



Henkel

Fachabteilung Ökologie
Fachabteilung Hospitalhygiene

Ökologisches Gutachten

von

Epicare 5

Stand: August 2000



Ökologisches Gutachten von Epicare 5

Stand: August 2000

Ökologische Prüfungen von Zubereitungen werden im ökologischen Institut der Fa. Henkel nach offiziellen und internationalen Testmethoden der OECD durchgeführt. Das ökologische Institut arbeitet unter der Beachtung der OECD-Richtlinie für "Gute Laborpraxis" (GLP).

1.0 Anwendungsbereich und Eigenschaften

Antimikrobielle Waschlotion ohne Parfüm und Farbstoff

2.0 Produktzusammensetzung

Nach INCI:

Aqua, Propylene Glycol, Sodium Cumenesulfonate, Citric Acid, Ethanolamine, Decyl Glucoside, Sodium Laureth Sulfate, Triclosan, Hydroxyethylcellulose, Undecylenic Acid

3.0 Summarische Bewertung

In Deutschland und einer Reihe weiterer europäischer Länder wird kommunales und gewerbliches Abwasser in der Regel in biologischen Kläranlagen gereinigt, bevor es in die Vorfluter gelangt. Je nach biologischer Abbaubarkeit (Zerstörung) oder Eliminierbarkeit (mechanische Abscheidung) der Abwasserinhaltsstoffe verbleibt eine mehr oder weniger große Restbelastung, die im Vorfluter im Wege der Selbstreinigung bewältigt werden muß. Für eine ökologische Risikobewertung sind daher Angaben zur biologischen Abbaubarkeit bzw. zur Eliminierbarkeit besonders wichtige Kriterien.

Für die Bewertung der Gesamtabbaubarkeit eines Produktes wird die Abbaubarkeit aller einzelnen organischen Komponenten (s. Einzelbewertungen) unter Berücksichtigung der Mengenanteile im vorliegenden Produkt addiert. Dann wird errechnet, welcher Abbauwert erhalten wird, wenn das Produkt als Ganzes in einem Test der OECD auf leichte und schnelle Abbaubarkeit geprüft würde. Wird hier der formale Grenzwert der OECD zur Einstufung als "readily biodegradable" überschritten, so wird dieses Produkt als biologisch abbaubar eingestuft. In diesen Fällen liegt somit das BSB/CSB-Verhältnis >60 %. Hierbei ist es aber noch möglich, daß einige in kleinen Mengen enthaltene einzelne Komponenten diese Grenze nicht erreichen, während andere in grösserer Menge enthaltene diese Grenze so erheblich überschreiten, daß sie in der Summe die Erstgenannten überdecken. Wir informieren daher auch über die Menge dieser kleineren Anteile, indem wir unsere Einstufungen bei der summarischen Bewertung qualitativ differenzieren.

Sind einzelne Inhaltsstoffe als "nicht readily biodegradable" einzustufen, d. h., liegt das BSB/CSB-Verhältnis < 60 % bis hin zu 0 %, werden aber in Kläranlagen dennoch ähnlich gut eliminiert wie kommunales Mischabwasser, dann informieren wir auch darüber.

Das vorliegende Produkt erhält hiernach folgende Bewertung:

- **sehr gut biologisch abbaubar**
- **Die Abbauanforderungen des Wasch- und Reinigungsmittel-Gesetzes bzw. der EU-Detergentienrichtlinie 82/242 (nichtionische Tenside) und 82/243/EEC (anionische Tenside) werden erheblich übertroffen**
- **Die antimikrobiellen Wirkstoffe sind in Kläranlagen eliminierbar**

4.0 **Mikrobizide Wirkung auf Kläranlagenbakterien**

Für dieses Produkt liegt die zu unterschreitende kläranlagentoxische Grenzkonzentration bei >10- 100 mg/l. Diese Konzentration wird unter normalen Einsatzbedingungen im Abwasser nicht erreicht.

5.0 **Verpackung**

Die Verpackung besteht aus Polyethylen- oder Polypropylen-Kunststoffen, die aus Neeware-Rohstoffen ausschließlich von Markenherstellern hergestellt wird, um so

- der Qualität entsprechend dem DAB in der jeweiligen gültigen Fassung
- den Empfehlungen der Kunststoff-Kommission des Bundesgesundheitsamtes
- den Empfehlungen für Kunststoffe im Rahmen des Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetzes

zu entsprechen. Die Kartonagen bestehen aus naturfarbenem, ungebleichtem, zu einem großen Teil aus Recycling stammendem Papier. Die benutzten Klebebandverschlüsse bestehen aus Polypropylen.

Im Rahmen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes und der Verpackungsverordnung erfolgt die Entsorgung entleerter Verpackungen durch das Duale System Deutschland oder durch den VDFW (Verband der Fass- Verwerter/-Rekonditionierer).

Die Verpackungen sind

- entsprechend der Zielfestlegung der Bundesregierung zur Vermeidung, Verringerung oder Verwertung von Abfällen von Verkaufsverpackungen aus Kunststoff vom 17.01.1990 ausgelegt
- nach den geltenden Regeln zur Trennung der Materialien gekennzeichnet

Eine Endentsorgung des Verpackungsmaterials kann sowohl unter Deponiebedingungen wie auch durch Verbrennung problemlos erfolgen. Die Verpackungsmaterialien sind

- grundwasserneutral und erfüllen die Bedingungen bezüglich der Verbesserung der thermischen Verwertung durch Vermeidung von Schadstoffen, die Rauchgasableitungen schädigen können, sowie Schwermetallverbindungen in Verbrennungsrückständen. Dies schließt auch die Dekoration, wie Etiketten und Direktbedruckung, ein.

Einzelbewertungen

6.0 Pflegekomponente

Es ist eine leicht wasserlösliche, alkoholische Verbindungen enthalten. Dieser Alkohol wird sehr leicht zu Kohlendioxid und Wasser abgebaut und gilt nach den Kriterien der OECD als unter Umweltbedingungen leicht und schnell biologisch abbaubar (readily biodegradable).

Testdaten

- Abbau zu Kohlendioxid und Wasser: Leicht abbaubar. Die von der Europäischen Gemeinschaft und der OECD empfohlenen Grenzen zur Einstufung als "readily biodegradable" werden überschritten.

(Geschlossener Flaschentest bzw. Modifizierter OECD Screeningtest: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften vom 19.09.1984 Nr. L 251/188 sowie Richtlinie der Kommission vom 25. April 1984 zur sechsten Anpassung der Richtlinie 67/548/EWG des Rates zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe an den technischen Fortschritt 84/449/EWG).

7.0 Lösungsmittler

Es ist eine aromatische anionische organische Verbindung enthalten, deren biologische Abbaubarkeit keiner gesetzlichen Regelung unterliegt. Eine Vorschrift zur Prüfung der primären biologischen Abbaubarkeit wie bei den anionischen und nichtionischen Tensiden gibt es daher nicht. Zur Bewertung ist hier die Mineralisierung zu Kohlendioxid und Wasser heranzuziehen. Diese Verbindung ist leicht und schnell zu Kohlendioxid und Wasser abbaubar.

Testdaten

- Abbau zu Kohlendioxid und Wasser: Leicht abbaubar. Die von der Kommission der europäischen Gemeinschaft und der OECD empfohlenen Grenzen zur Einstufung als "readily biodegradable" werden überschritten.

(Geschlossener Flaschentest bzw. Modifizierter OECD Screeningtest: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften vom 19.09.1984 Nr. L 251/188 sowie Richtlinie der Kommission vom 25. April 1984 zur sechsten Anpassung der Richtlinie 67/548/EWG des Rates zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe an den technischen Fortschritt 84/449/EWG).

8.0 pH-Regulatoren

Regulator 1

Es ist eine organische Säure enthalten, die sehr gut zu Kohlendioxid und Wasser abbaubar ist. Sie gilt nach den Kriterien der OECD als unter Umweltbedingungen leicht und schnell biologisch abbaubar (readily biodegradable).

Testdaten

- Abbau zu Kohlendioxid und Wasser: Leicht abbaubar. Die von EG/OECD empfohlenen Grenzen zur Einstufung als "readily biodegradable" werden überschritten.

(Geschlossener Flaschentest bzw. Modifizierter OECD Screeningtest: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften vom 19.09.1984 Nr. L 251/188 sowie Richtlinie der Kommission vom 25. April 1984 zur sechsten Anpassung der Richtlinie 67/548/EWG des Rates zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe an den technischen Fortschritt 84/449/EWG).

Regulator 2

Es ist eine stickstoffhaltige Verbindung enthalten, die sehr gut zu Kohlendioxid, Wasser und anorganischen Stickstoffverbindungen abbaubar ist. Sie gilt nach den Kriterien der OECD als unter Umweltbedingungen leicht und schnell biologisch abbaubar (readily biodegradable).

Testdaten

- Abbau zu Kohlendioxid, anorganischen Stickstoffverbindungen und Wasser: Leicht abbaubar. Die von EG/ OECD empfohlenen Grenzen zur Einstufung als "readily biodegradable" werden überschritten.

(Geschlossener Flaschentest bzw. Modifizierter OECD Screeningtest: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften vom 19.09.1984 Nr. L 251/188 sowie Richtlinie der Kommission vom 25. April 1984 zur sechsten Anpassung der Richtlinie 67/548/EWG des Rates zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe an den technischen Fortschritt 84/449/EWG).

9.0 Tenside

Anionische Tenside

Es sind anionische Tenside auf Basis nachwachsender Rohstoffe enthalten. Diese Tenside sind sehr gut abbaubar (Primärabbau), wesentlich besser als es die Tensidverordnung zum Wasch- und Reinigungsmittelgesetz für die Primärabbaubarkeit der grenzflächenaktiven Stoffe fordert.

Nach dem Primärabbauschritt verläuft der Abbau weiter zu Kohlendioxid und Wasser (Mineralisierung). Nach den internationalen Kriterien der "Organization for Economic Cooperation and Development" (OECD) sind alle diese Stoffe als "unter realen Umweltbedingungen leicht und schnell biologisch abbaubar" (mineralisierbar) d. h. "readily biodegradable" einzustufen.

Testdaten

- Primäre Abbaubarkeit (Verlust der Waschwirksamkeit, der analytischen Nachweisbarkeit und der tensidischen Eigenschaften): > 95 % MBAS-Abnahme.

(Testmethode: Auswahltest; Verordnung über die Abbaubarkeit anionischer und nichtionischer grenzflächenaktiver Stoffe in Wasch- und Reinigungsmitteln vom 30. Januar 1977, Bundesgesetzblatt, Teil 1, S. 244; zuletzt geändert durch die Verordnung vom 4. Juni 1986 / BGBl. I S. 851).

- Weitergehender Abbau zu Kohlendioxid und Wasser: Leicht biologisch abbaubar. Die von der Kommission der europäischen Gemeinschaft und der OECD empfohlenen Grenzwerte zur Einstufung als "readily biodegradable" werden überschritten und das "10-Tage-Fenster" (Abbaugeschwindigkeit) eingehalten.

(OECD - Richtlinien zur Prüfung der Endabbaubarkeit - OECD 301 A-F: z. B. Geschlossener Flaschentest, Modifizierter OECD Screeningtest und/oder Manometrischer Respirationstest: Richtlinie der Kommission zur siebten Anpassung der Richtlinie 84/449/EWG des Rates zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe an den technischen Fortschritt EEC-Directive 92/69/EWG, Anhang V, Teil C.4: Biologischer Abbau).

Nichtionisches Tensid

Es ist mit Decyl Glucoside ein neuartiges nichtionisches Tensid auf Basis pflanzlicher Rohstoffe enthalten, dessen biologische Abbaubarkeit keiner gesetzlichen Regelung unterliegt, da es nicht als BiAS-aktive Substanz reagiert und daher nicht mit den in der gesetzlichen Regelung (Tensid-VO) vorgesehenen Analyseverfahren gemessen werden kann. Eine Vorschrift zur Prüfung der primären biologischen Abbaubarkeit wie bei den anionischen (MBAS) und nichtionischen (BiAS) Tensiden gibt es daher nicht.

Eine substanzspezifische Analysenmethode (HPLC) belegt sehr hohe Eliminationsraten (>99.5%) unter Modell-Kläranlagenbedingungen. Die Bewertung des Endabbauverhaltens ergibt eine Einstufung als "leicht und schnell biologisch abbaubar" (readily biodegradable). Da auch die öko-toxikologischen Eigenschaften im Vergleich zu anderen insbesondere nichtionischen Tensiden günstiger sind, hatte die amtliche Kommission zur Bewertung wassergefährdender Stoffe (KBwS) Decyl Glucoside als erstes Tensid in die Wassergefährdungsklasse 1 eingestuft.

Testdaten

- Abbau zu Kohlendioxid und Wasser: Leicht biologisch abbaubar. Die von der Kommission der europäischen Gemeinschaft und der OECD empfohlenen Grenzwerte zur Einstufung als "readily biodegradable" werden überschritten und das "10-Tage-Fenster" (Abbaugeschwindigkeit) eingehalten.

(OECD - Richtlinien zur Prüfung der Endabbaubarkeit - OECD 301 A-F: z. B. Geschlossener Flaschentest, Modifizierter OECD Screeningtest und/oder Manometrischer Respirationstest: Richtlinie der Kommission zur siebten Anpassung der Richtlinie 84/449/EWG des Rates zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe an den technischen Fortschritt EEC-Directive 92/69/

10.0 Antimikrobielle Wirkstoffe

Antimikrobielle Wirkstoffe sind in höheren Konzentrationen bakterientoxische Verbindungen. Auf Grund dieser Eigenschaft wirken sie auch in den Tests der OECD auf "leichte und schnelle biologische Abbaubarkeit" (ready biodegradability) mikrobizid und behindern damit ihren eigenen biologischen Abbau. Das Testergebnis wird daher im offiziell vorgeschriebenen Verfahren verfälscht, da das Ergebnis nichts aussagt über eine strukturell bedingte gute oder schlechte Abbaubarkeit. Bei der Prüfung von Mikrobiziden auf biologische Abbaubarkeit müssen die Testverfahren daher abgewandelt werden, um derartige Selbsthemmungen des biologischen Abbaues auszuschließen, z. B. durch Absenkung der Testkonzentrationen oder Zugabe der Testsubstanz in kleinen Teilportionen anstelle der üblichen Zugabe in einer einzigen entsprechend erhöhten Konzentration.

In Kläranlagen erfolgt der biologische Abbau der organischen Abwasserinhaltsstoffe ebenfalls durch Bakterien. Diese Kläranlagenbakterien dürfen durch die Desinfektionsmittel nicht gestört werden, d. h. durch die Verdünnung im Abwasser muß in der Kläranlage die mikrobizide Wirkgrenze zu jedem Zeitpunkt unterschritten werden, um Störungen in Kläranlagen zu vermeiden und den strukturell bedingten biologischen Abbau zu ermöglichen.

Die angegebenen Daten zur biologischen Abbaubarkeit beziehen sich auf Testkonzentrationen unterhalb der Schwelle für toxische Selbsthemmung. Im übrigen entsprechen die genannten Testverfahren den offiziellen Vorschriften der OECD und der EG, wie dort beschrieben.

Triclosan

Diese Komponente ist eine mehrfach chlorierte mikrobizide organische Verbindung, die aufgrund ihrer mikrobiziden Wirkung in den üblichen Abbautes-ten der OECD 301 A-F nur einen geringen Abbau zeigt.

In Laborkläranlagen erfolgt aber ein Abbau mit 75 - 88 % CO₂- Bildung, wenn die Anlagen stufenweise an die erforderliche hohe Prüfkonzentration von 2 mg/l adaptiert werden. Bei Monitoring-Versuchen in realen Kläranlagen wurden im Ablauf weder Triclosan noch mögliche Metabolite hiervon nachgewiesen (Information des Herstellers).

Testdaten

- Kläranlagensimulation nach stufenweiser Steigerung der Testkonzentration von 0,04 auf 2,0 mg/l Triclosan: 75 - 88 % CO₂- Bildung (Coupled Units-Test der OECD: OECD-Guideline 303 A und Anhang zur Richtlinie 88/302/EWG vom 18.11.1987, veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft L 133 am 30.5.1988)

Der auf das Chlorid bezogene Anteil dieser "adsorbierbaren organischen Halogenverbindung" ist als AOX nachweisbar. Damit entsteht eine Genehmigungspflicht für die Ableitung von Abwasser, welches Chlorkohlenwasserstoffe (AOX) oberhalb bestimmter Grenzen (abhängig vom Anwendungsbereich bzw. der Indirekteinleiterverordnung des jeweiligen Bundeslandes und/oder dem Einleitebescheid des Kläranlagenbetreibers) enthält.

Die AOX-Menge in diesem Produkt ist sehr klein (0,4 %) und damit auch der Beitrag dieses Produktes zum Gesamt-AOX-Gehalt des Abwassers, so daß in diesem Fall bei bestimmungsgemäßem Gebrauch eine Genehmigung nicht erforderlich ist.

11.0 **Konsistenzgeber**

Diese polymere Verbindung ist ein aus Zellulose abgeleitetes Polymer, welches schwer abbaubar ist und in Kläranlagen nicht eliminiert wird. Sie verursacht aber trotzdem keine Schäden in der Umwelt, da sie gegenüber Wasserorganismen nicht toxisch ist.

12.0 **Hilfsstoffe**

Mit insgesamt ca. 0,2 % sind noch verschiedene Hilfsstoffe, z. B. Konservierungsstoffe enthalten. Auf Grund ihrer sehr geringen Menge geht von ihnen keine Gefahr für die Umwelt aus.

13.0 **pH-Werteinstellung**

Eine besondere Bewertung erfordert die pH-Werteinstellung der Gebrauchslösung: Stark saure oder stark alkalische Abwässer können an der Einleiterstelle in ein Kanalsystem, das Beton als Kanalmaterial enthält, Schäden verursachen. Aus diesem Grunde ist bei Abwassereinleitung ein pH-Bereich vorgeschrieben, zumeist pH 6-10 (ATV-Arbeitsblatt A 115).

- Das Produkt hat in 1%iger Lösung einen pH-Wert von 7
- Durch Einleitung der Anwendungslösungen dieses Produktes wird das Abwasser die festgelegten Grenzwerte nicht überschreiten. Eine Gefährdung des Kanalsystems besteht nicht.

(gez.Dr. Berger)

Fachabteilung
Ökologie

(gez. Dr. Biering)

Fachabteilung
Hospitalhygiene