

Environmental Safety Assessment

Ecological Product Evaluation

of

Guardian clean

Environmental-Consulting - Dr. Berger

December 2008

The logo for ECOLAB, featuring the word "ECOLAB" in a bold, sans-serif font. The letter "O" is replaced by a stylized starburst or sunburst symbol. A registered trademark symbol (®) is located to the upper right of the word.

ECOLAB®

Ecological product evaluation for Guardian clean

Status: December 2008

Ecological assessments are carried out by Environmental Consulting Dr. Berger on the basis of ecological raw-material data. These data are generated according to official and international standard test-methods.

1.0 Application area and properties

- Machine Warewashing Tablets.

2.0 Product composition

- **Guardian clean** contains: Percarbonate, TAED, organic acid, non-ionic surfactants, polymeric care components, mineral salts, enzymes and dye.

3.0 Ecological evaluation of the ingredients

3.1 Oxygen donor

Percarbonate is utilized as a borate-free activated oxygen donor, which, during application and/or at the latest in sewage, decomposes into activated oxygen and carbon dioxide without contributing to the borate-load of surface waters.

3.2 TAED

A nitrogen-containing component is used as an oxygen-activator. According to the criteria of the OECD it is regarded as easily and quickly biodegradable under environmental conditions (readily biodegradable).

Test data

- Degradation into carbon dioxide and water:

According to the internationally valid criteria of the OECD and the test methods used here, these components are classified as readily biodegradable since the limit values and kinetics (10-days-window) according to the OECD are accomplished.

(OECD - Guidelines for Testing of Chemicals - Ready Biodegradability: OECD 301 A-F: e.g. Closed Bottle Test, Modified OECD Screening Test and/or Manometric Respirometry Test: EU-Directive on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances (84/449/EEC) and 7th amendment EU-Directive 92/69/EEC, Annex V, Part C.4: Biodegradation.)

3.3 Organic Acids

As a complexing agent and for pH-adjusting purposes the product contains organic acids, which are very well biodegradable into carbon dioxide and water. According to the criteria of the OECD they are regarded as easily and quickly biodegradable under environmental conditions (readily biodegradable).

Test data

- Degradation into carbon dioxide and water:

According to the internationally valid criteria of the OECD and the test methods used here, these components are classified as readily biodegradable since the limit values and kinetics (10-days-window) according to the OECD are accomplished.

(OECD - Guidelines for Testing of Chemicals - Ready Biodegradability: OECD 301 A-F: e.g. Closed Bottle Test, Modified OECD Screening Test and/or Manometric Respirometry Test: EU-Directive on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances (84/449/EEC) and 7th amendment EU-Directive 92/69/EEC, Annex V, Part C.4: Biodegradation.)

3.4 Non-ionic surfactants

Non-ionic surfactants on the basis of natural as well as synthetic raw materials are contained. They are very well biodegradable (primary degradation). The primary degradation step is followed by further degradation into carbon dioxide and water (mineralisation). This total degradation must be tested according to the requirements of the "Organisation for Economic Co-operation and Development" (OECD). This surfactant surpasses the required limit values for a classification as readily biodegradable.

The biodegradability of the surfactants contained in the product is in accordance with the requirements of the European Detergents Regulation No. 648/2004.

Test data

- Primary degradability (loss of washing activity, analytical detectability and surfactant characteristics): > 90 %.

- Degradation into carbon dioxide and water:

According to the internationally valid criteria of the OECD and the test methods used here, these components are classified as easily degradable and classified as readily biodegradable since the limit values are surpassed.

(OECD - Guidelines for Testing of Chemicals - OECD 301 A-F: e.g. Closed Bottle Test, Modified OECD Screening Test and/or Manometric Respirometry-Test: EU-Directive on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances and 7th amendment EU-Directive 92/69/EWG, Annex V, Part C: Biodegradation.)

3.5 Care components

The polymeric care components are polymers, which, like most polymers, are poorly biodegradable. However, they are not environmentally harmful since they are non-toxic to aquatic organisms. Polymers are often precipitated in sewage treatment plants so that then only small proportions enter surface waters while the largest part remains in the sewage sludge.

3.6 Mineral salts

The alkaline mineral salts are used to obtain a good washing success and good storability and to improve the free-flowing behaviour and therefore the dispensability of powder products. In nature these salts also occur in large quantities:

- Carbonates: They adjust the alkalinity, thus improving the cleansing effect.
- Silicates: They are used for the protection of washing and dishwashing machines against corrosion.

Salts with critical characteristics are not contained.

3.7 Auxiliary agents

The product contains less than 2 % of an auxiliary agent, e.g. enzymes and dye. On account of the very low quantity it does not represent a hazard to the environment.

4.0 Compatibility of the product in aerobic sewage treatment plants

The compatibility of the product in sewage treatment plants is dependent of its bacteria toxicity. It was shown that the respiration inhibition test with *Pseudomonas putida* (DIN 38412 part 27, corresponding to OECD-guideline 209), an acute bacteria test with a 30 minutes incubation of the test substance, is especially suited for predicting limit concentrations in sewage treatment plants.

The bacterial toxicity of the product is calculated assuming additivity of the toxic properties of the individual raw materials.

For this product the toxic threshold concentration for sewage treatment plants, which must not be exceeded, is approx. 50 mg/l.

Under normal application conditions this concentration is not attained in sewage. Under unfavourable conditions, e.g. intermittent release of great quantities of the products and at the same time small sewage treatment plants, disturbances of the function of the treatment plant cannot be excluded if the above-mentioned limit-concentration is exceeded. Therefore concentrates may not be discharged into the wastewater.

These data are to be regarded as "worst case" –scenario, because the bacteria - toxic active oxygen is very rapidly decomposed!

These data only correspond to aerobic wastewater treatment plants.

5.0 Overall evaluation

In Germany and in other European countries municipal and commercial sewage is cleaned in biological sewage treatment plants, before it enters into river water. Depending on biodegradability (break down) or mechanical elimination of substances in the wastewater there remains a more or less residual load for the self-purification process in the river. For an ecological evaluation therefore information on the biodegradability and elimination are important criteria.

The degradability values of all individual organic components are added up, taking into consideration the proportions in the present product (see individual evaluation). It is then determined which degradation value would be obtained if the product as a whole was tested in an OECD test on ready biodegradability. If the limit for classification as "readily biodegradable" is exceeded, this product is classified as "well biodegradable" or better. Consequently, the BOD/COD ratio is > 60 %. However, it is still possible that some individual components contained in small quantities do not attain this limit while others contained in greater quantities exceed this limit to such an extent that they conceal the first-mentioned. Therefore, we also inform about the quantity of these smaller fractions by differentiating the term "biodegradable" in the overall evaluation.

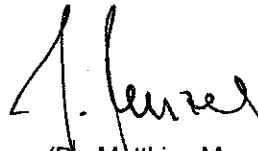
We also provide information if the ingredients are not classified as "readily biodegradable", but are almost as well removable in sewage treatment plants as communal mixed sewage. For these fractions, the BOD/COD ratio is < 60 %.

Guardian clean is evaluated as follows:

- **Well biodegradable**
- **The oxygen-generating substance is already decomposed during application and in sewage**
- **Phosphate-free**
- **EDTA - / NTA - free**



(Dr. Harald Berger)
Umwelt-Consulting



(Dr. Matthias Menzel)
Ecolab GmbH & Co. OHG

Computer based transfer of the ecological expertise. The content is mandatory also without signature and company stamp.

Sicherheitsbewertung Umwelt

Ökologische Bewertung

von

Guardian clean

Umwelt-Consulting - Dr. Berger

Stand: Dezember 2008

ECOLAB®

Ökologische Bewertung von Guardian clean

Stand: Dezember 2008

Ökologische Bewertungen werden von Umwelt-Consulting Dr. Berger auf der Basis von ökologischen Rohstoffdaten durchgeführt, die gemäß offiziellen und internationalen Standard-Testmethoden generiert wurden.

1.0 Anwendungsbereich und Eigenschaften

- Reinigertabs für Geschirrspülmaschinen.

2.0 Produktzusammensetzung

- **Guardian clean** enthält: Percarbonat, TAED, nichtionische Tenside, polymere Pflegesubstanzen, Mineralsalze, Enzyme und Farbstoffe.

3.0 Ökologische Bewertung der Inhaltsstoffe

3.1 Aktivsauerstoff

Es ist Percarbonat als Aktivsauerstoff-Lieferant enthalten, eine Bor-freie Bleichkomponente, die bei der Anwendung und/oder spätestens im Abwasser in Aktivsauerstoff und Kohlendioxid zerfällt. Diese Komponente belastet daher weder die Kläranlagen noch die Gewässer, da kein Beitrag zur Borbelastung der Gewässer erfolgt.

3.2 TAED

Zur Aktivierung des Sauerstoffs ist eine stickstoffhaltige organische Verbindung eingesetzt. Sie ist leicht und schnell biologisch abbaubar (readily biodegradable).

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/EWG, Anhang V, Teil C.4: Biologischer Abbau).

3.3 Organische Säuren

Als Komplexbildner und zur pH-Wert-Einstellung sind organische Säuren enthalten, die sehr gut zu Kohlendioxid und Wasser abbaubar sind. Nach den internationalen Kriterien der "Organization for Economic Cooperation and Development" (OECD) sind diese Stoffe als "unter realen Umweltbedingungen leicht und schnell biologisch abbaubar" (mineralisierbar) d. h. "readily biodegradable" einzustufen.

Testdaten

- 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 EU-Direktive 92/69/EWG, Anhang V, Teil C.4: Biologischer Abbau).

3.4 Nichtionische Tenside

Es sind nichtionische Tenside auf Basis sowohl natürlicher als auch synthetischer Rohstoffe enthalten. Diese sind sehr gut abbaubar (Primärabbau). Nach dem Primärabbauschritt verläuft der Abbau weiter zu Kohlendioxid und Wasser (Mineralisierung). Dieser Endabbau ist nach den Anforderungen der "Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)" zu prüfen. Die enthaltenen nichtionischen Tenside sind sehr gut biologisch abbaubar und erfüllen die strengen Kriterien der OECD für eine Einstufung als „leicht biologisch abbaubar (readily biodegradable)".

Die Abbaubarkeit der im Produkt enthaltenen Tenside genügt den Anforderungen der europäischen Detergentien-Verordnung (EG) Nr. 648/2004.

Testdaten

- Primäre Abbaubarkeit (Verlust der Waschwirksamkeit, der analytischen Nachweisbarkeit und der tensidischen Eigenschaften): > 90 % BiAS-Abnahme.
- Weitergehender Abbau zu Kohlendioxid und Wasser: Die Grenzwerte zur Einstufung als "readily biodegradable" werden überschritten.

(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 EU-Direktive 92/69/EWG, Anhang V, Teil C.4: Biologischer Abbau).

3.5 Pflegekomponenten

Die enthaltenen hochmolekularen Pflegesubstanzen sind wie die meisten Polymere schwer abbaubar. Sie verursachen trotzdem keine Schäden in der Umwelt, da sie gegenüber Wasserorganismen nicht toxisch sind. Polymere werden vielfach in Kläranlagen ausgefällt und gelangen dann nur zu einem geringen Teil in die Gewässer und zum größeren Teil in den Klärschlamm.

3.6 Mineralsalze

Die Mineralsalze dienen der Erzielung eines guten Wascherfolges und guter Lagerfähigkeit und verbessern bei Pulverprodukten die Rieselfähigkeit und damit die Dosierbarkeit. Es handelt sich hierbei um Salze, die auch in der Natur in großen Mengen vorkommen:

- Carbonate: Sie stellen die Alkalität ein und verbessern damit die Reinigungswirkung.
- Silikate: Sie dienen dem Korrosionsschutz

Salze mit kritischen Eigenschaften sind nicht enthalten.

3.7 Hilfsstoffe

Mit insgesamt weniger als 2 % sind noch Hilfsstoffe, z.B. Enzyme und Farbstoffe, enthalten. Aufgrund ihrer sehr geringen Menge geht von ihnen keine Gefahr für die Umwelt aus.

4.0 Verträglichkeit des Produktes in aeroben Kläranlagen

Die Kläranlagenverträglichkeit eines Produktes ist abhängig von dessen Bakterientoxizität. Dabei hat sich zur Beurteilung von Kläranlagenstörgrenzen der

Sauerstoffzehrungs-Hemmtest mit *Pseudomonas putida* (DIN 38412 Teil 27, entsprechend OECD-Methode 209), ein akuter Bakterientest mit 30 Minuten Inkubation der Prüfsubstanz, als besonders geeignet erwiesen.

Die Berechnung der Bakterientoxizität basiert auf den entsprechenden Daten der Rezepturbestandteile, mit kritischer Betrachtung, d.h. Voraussetzung einer additiven Wirkung.

Für dieses Produkt liegt die zu unterschreitende Kläranlagentoxische Grenzkonzentration bei etwa 50 mg/l.

Diese Konzentration wird unter normalen Einsatzbedingungen im Abwasser nicht erreicht. Unter ungünstigen Bedingungen, z. B. besonders beim stoßweisen Ablassen großer Mengen des Produktes und bei gleichzeitig kleineren Kläranlagen können Störungen nicht ausgeschlossen werden, wenn hierdurch auch nur kurzzeitig die o. g. Konzentration am Einlauf der Kläranlage überschritten wird. Es dürfen daher keine Konzentrate in das Abwasser gegeben werden.

Diese Angaben sind als „worst case“-Annahmen zu bewerten, da der bakterientoxische Aktivsauerstoff sehr schnell abreagiert!

Diese Angaben beziehen sich auf aerobe Abwasserbehandlungsmaßnahmen.

5.0 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 (Flüsse) gelangt. Je nach biologischer Abbaubarkeit (Zerstörung der chemischen Struktur) oder Eliminierbarkeit (mechanische Abscheidung oder Adsorption am Schlamm) 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.

Die Abbaubewertung eines Produktes geschieht rechnerisch auf Basis der Abbaudaten aller einzelnen organischen Komponenten (s. Einzelbewertungen) unter Berücksichtigung der Mengenanteile im vorliegenden Produkt. Wird der formale Grenzwert der OECD zur Einstufung als „readily biodegradable“ (BSB/CSB > 60%) überschritten, so wird dieses Produkt als zumindest „gut biologisch abbaubar“ eingestuft. Hierbei ist es aber noch möglich, dass einige in kleinen Mengen enthaltene Komponenten diese Grenze nicht erreichen, aber durch andere in größerer Menge enthaltene gut abbaubare Stoffe überdeckt werden. Wir informieren daher auch über die Menge dieser kleineren Anteile, indem wir unsere Einstufungen bei der summarischen Bewertung qualitativ differenzieren.

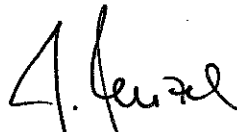
Sind einzelne Inhaltsstoffe als „nicht readily biodegradable“ einzustufen (BSB/CSB < 60 %), werden aber in Kläranlagen dennoch ähnlich gut eliminiert wie kommunales Mischabwasser, dann informieren wir auch darüber.

Guardian clean erhält hiernach folgende Bewertung:

- gut biologisch abbaubar
- Die im Produkt enthaltene Sauerstoff-generierende Komponente wird bereits bei der Anwendung und im Abwasser zersetzt
- Phosphatfrei
- EDTA- und NTA-frei



(Dr. Harald Berger)
Umwelt-Consulting



(Dr. Matthias Menzel)
Ecolab GmbH & Co. OHG

EDV-mäßige Umsetzung des ökologischen Gutachtens. Der Inhalt ist auch ohne Unterschrift und Firmenstempel verbindlich.