

BLUE ANGEL

The German Ecolabel



Recycled paper

DE-UZ 14a

Basic Award Criteria

Edition January 2018

Version 2

The environmental label is underpinned by the following institutions:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

The Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit) is the owner of the label. It regularly provides information on the decisions taken by the Environmental Label Jury.



The Federal Environmental Agency (Umweltbundesamt) in the specialist department "Ecodesign, Eco-Labeling and Environmentally friendly Procurement" acts as the office of the Environmental Label Jury and develops the specialist criteria in the form of the Basic Award Criteria for the Blue Angel environmental labels.



The Environmental Label Jury is the independent, decision-making body for the Blue Angel and includes representatives from environmental and consumer associations, trade unions, industry, the trade, crafts, local authorities, academia, the media, churches, young people and the German federal states.



RAL gGmbH is the awarding body for the environmental label. It organises the process for developing the relevant award criteria in independent, expert hearings – which involve all relevant interest groups.

If you require further information please contact:

RAL gGmbH

RAL ENVIRONMENT

Fränkische Straße 7

53229 Bonn

Tel.: +49 (0) 228 / 6 88 95 - 190

E-mail: umweltzeichen@ral.de

www.blauer-engel.de

Version 1 (01/2018): First edition, term until 31/12/2020

Version 2 (01/2021): Extension of the term until 31/12/2021

Table of contents

1	Introduction.....	4
1.1	Preface	4
1.2	Background	4
1.3	Objectives of the environmental label.....	4
2	Scope	5
3	Requirements	5
3.1	Use of fibrous raw materials	5
3.2	Grades of recovered paper.....	5
3.3	Diisopropyl-naphthalene (DIPN)	6
3.4	Bisphenol A	6
3.5	Process auxiliaries	6
3.6	Optical brighteners	6
3.7	Azo dyes and pigments in colourants	7
3.8	Mercury, lead, cadmium or chromium VI compounds in colourants.....	7
3.9	Added substances and mixtures	7
3.10	Processing of the recovered paper	8
3.11	Biocides	8
3.12	Mineral oil-based additives	9
3.13	Emissions of volatile organic compounds in copying paper	9
3.14	Products for children	9
3.15	Mineral oil-based colourants	10
3.16	Fitness for use	10
3.17	Resistance to ageing.....	10
4	Applicants and parties involved	10
5	Use of the Environmental Label	11
Appendix A	Grade statistics for graphic paper	12
Appendix B	Method for testing the emission potential of volatile organic compounds from copying paper for the award of the Blue Angel environmental label pursuant to DE-UZ 14a	14

This document is a translation of a German original. In case of dispute, the original document should be taken as authoritative.

1 Introduction

1.1 Preface

In cooperation with the Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, the Federal Environmental Agency and considering the results of the expert hearings conducted by RAL gGmbH, the Environmental Label Jury has set up these Basic Criteria for the Award of the Environmental Label. RAL gGmbH has been tasked with awarding the Environmental Label.

Upon application to RAL gGmbH and on the basis of a Contract on the Use of the Environmental Label to be concluded with RAL gGmbH, the permission to use the Environmental Label may be granted to all products, provided that they comply with the requirements as specified hereinafter. The product must comply with all the legal requirements in the country in which it is to be marketed. The applicant shall declare that the product meets these conditions.

1.2 Background

The use of recovered paper for the production of graphic paper contributes to the preservation of resources, especially ecosystems such as forests, and to a reduction in waste, especially when using recovered paper from household and commercial collections.

The environmental pollution directly associated with the cellulose and pulp production is avoided. In a comparison of their impact on ecological systems, those paper products made from recovered paper perform significantly better in terms of their use of resources, waste water load and water and energy consumption than paper products made from virgin fibres that use wood as a source of fibrous raw materials – when the products have comparable performance characteristics.

In the next revision of the Basic Award Criteria, the intention is to introduce an obligatory requirement for the restriction on the degree of whiteness. The “should” criterion about the degree of whiteness (Paragraph 3.6) is designed to reference the intended future development of the Basic Award Criteria.

1.3 Objectives of the environmental label

The criteria in these Basic Award Criteria are intended, in particular, to promote the use of lower and medium grades of recovered paper and prevent the use of substances that are not required for technical reasons during production.

The following benefits for the environment and health are stated in the explanatory box:



2 Champ d'application

Ces critères d'attribution de base s'appliquent au papier recyclé (2.a) et aux produits finis (2.b) fabriqués à partir de papier récupéré. Il s'agit de :

- a) Papier recyclé pour la production de papier graphique, selon les statistiques de qualité pour le « papier graphique » de l'Association allemande de l'industrie des pâtes et papiers (*Verband Deutscher Papierfabriken e.V.*) (Annexe A des critères de base DE-UZ 14a),
- b) Papier de masquage (par exemple, pour les travaux de peinture et de revêtement)¹.

Les imprimés relèvent du champ d'application de la norme DE-UZ 195. Les produits finis fabriqués à partir de papier recyclé pour les fournitures de bureau et les fournitures scolaires, ainsi que les livres de coloriage et le papier d'emballage des cadeaux, relèvent de la norme DE-UZ 14b.

3 Exigences

3.1 Utilisation de matières premières fibreuses

Les fibres de papier contenues dans les produits visés dans la section 2 de ce document doivent provenir à 100% de papier récupéré.

Le papier récupéré est le terme générique pour le papier et le carton qui sont collectés après utilisation ou traitement. Consultez la norme DIN EN 643² pour connaître les spécifications des différents types de papier récupéré.

3.2 Catégories de papier récupéré

Pour la production des produits selon la section 2, un maximum de 35% du papier récupéré - sur la base de la teneur totale en fibres - peut provenir des meilleures qualités (groupe 3 et catégories individuelles 2.14 et 4.07) et au moins 65% du papier récupéré - sur la base de la teneur totale en fibres - doit provenir des catégories de papier ordinaire, moyen et kraft et des catégories spéciales (groupes 1, 2, 4 et 5 - à l'exception des catégories individuelles 2.05, 2.06, 2.14, 4.07 et 5.09).

Vérification de la conformité

Le demandeur doit indiquer le pourcentage moyen des qualités de papier des groupes 1, 2, 3, 4 et 5 utilisées dans le produit, dans l'annexe 1 du contrat, conformément à la norme DE-UZ 14a et déclarer que les exigences des sections 3.1 à 3.3 sont respectées. Le demandeur doit également indiquer les pourcentages des catégories 2.05, 2.06 et 5.09.

L'exactitude des données fournies à l'annexe 1a du contrat sera vérifiée une fois par an, conformément à l'annexe 6 des critères d'attribution de base par :

- *un organisme de certification ISO 14001 accrédité par l'organisme d'accréditation allemand (DAkkS) pour le champ d'application des fabricants de papier (NACE 17.12) ou*
- *un vérificateur environnemental agréé pour ce secteur d'activité (NACE 17.12) par la société allemande pour l'accréditation et l'enregistrement des vérificateurs environnementaux*

¹ Il est possible que d'autres produits soient approuvés sur demande et après consultation entre RAL et l'UBA.

² La version valable dans chaque cas.

(DAU), conformément à la loi sur l'audit environnemental ou

- un certificateur FSC accrédité ou un expert reconnu par l'UBA dans les domaines des matières premières fibreuses, des qualités de papier récupéré et du recyclage du papier récupéré.

3.3 Diisopropylnaphtalène (DIPN)

La teneur en diisopropylnaphtalène (DIPN) du papier et du carton doit être maintenue au niveau le plus bas possible techniquement. Il n'est donc généralement pas permis d'utiliser les catégories de papier récupéré 2.05, 2.06 et 5.09 « papier autocopiant ».

Par ailleurs, les catégories de papier récupéré contenant du DIPN (2.05, 2.06 et 5.09) peuvent être utilisées s'il existe un système technique efficace (par exemple, le désencrage) qui élimine largement le DIPN du cycle des fibres et si la teneur en DIPN dans le papier fini ne dépasse pas un maximum de 50 mg/kg.

Vérification de la conformité

Si les qualités de papier de récupération 2.05, 2.06 et 5.09 ont été utilisées, le demandeur doit indiquer la teneur maximale en DIPN du produit fini dans l'annexe 1a du contrat et soumettre un rapport d'essai d'une institution d'essai indépendante, accréditée conformément à la norme ISO 17025 ou d'une institution d'essai sélectionnée et reconnue par l'UBA, par exemple le département de technologie du papier de l'Université Technique de Darmstadt.

*La teneur en DIPN doit être déterminée **une fois par an conformément à la norme DIN EN 14719 (DIPN dans un extrait d'acétone).***

Le demandeur doit soumettre un échantillon de produit.

3.4 Bisphénol A

La teneur en bisphénol A doit être déterminée dans un extrait d'eau froide, préparé conformément à la norme EN 645, en utilisant la CLHP et la détection par UV ou fluorescence basée sur le CEN/TS 13130-13 « Matériaux et objets en contact avec les denrées alimentaires - Substances plastiques soumises à limitation - Partie 13 : Détermination du 2,2-bis(4-hydroxyphényl)propane (bisphénol A) dans les simulants d'aliments ».

Vérification de la conformité

Le demandeur doit présenter une fois par an un rapport d'essai à des fins statistiques provenant d'un organisme d'essai indépendant accrédité selon la norme ISO 1702 ou d'un organisme d'essai sélectionné et reconnu par l'UBA, par exemple le département de technologie du papier de l'Université Technique de Darmstadt.

3.5 Auxiliaires de processus

Il est uniquement permis d'utiliser les auxiliaires de processus énumérés dans la recommandation XXXVI du BfR³ (liste positive). Les quantités et concentrations maximales indiquées dans cette liste doivent être respectées. Aucun auxiliaire de processus contenant du glyoxal ne peut être utilisé pour la fabrication des produits définis dans la section 2.

³ http://bfr.zadi.de/SEARCH/BASIS/kse1/all/blob_dt/DDD/360DEUTSCH.pdf

3.6 Azurants optiques

Les produits ne doivent pas dépasser un degré de blancheur maximal de 100 % (y compris la proportion d'UV), selon la norme DIN ISO 2470 et une blancheur CIE maximale de 135, selon la norme ISO 11475.

Il n'est pas permis d'ajouter des azurants optiques.

Vérification de la conformité

Le demandeur doit déclarer la conformité aux exigences 3.5 et 3.6 dans l'annexe 1 du contrat et indiquer le degré de blancheur, selon la norme DIN ISO 2470, et la blancheur CIE, selon la norme ISO 11475.

3.7 Colorants et pigments azoïques dans les colorants

Aucun colorant ou pigment azoïque susceptible de se cliver sur l'une des amines citées dans la directive 2002/61/CE ou TRGS 614⁴ ne peut être ajouté au produit en tant que colorant.

3.8 Composés de mercure, de plomb, de cadmium ou de chrome VI dans les colorants

Il est interdit d'ajouter des colorants (pigments ou teintures) contenant des composés de mercure, plomb, cadmium ou de chrome (VI) comme ingrédients constitutifs.

Vérification de la conformité

Le demandeur doit vérifier le respect des exigences 3.7 et 3.8, en soumettant une déclaration du fournisseur de colorants dans l'annexe 2 du contrat, conformément à la norme DE-UZ 14a.

3.9 Substances ajoutées et mélanges

Il est interdit d'ajouter des colorants, des agents de finition de surface, des auxiliaires et des matériaux de revêtement, si ces éléments :

- conformément aux critères du règlement (CE) n° 1272/2008⁵ (ou de la directive 67/548/CEE), se voient attribuer les phrases H (phrases R) suivantes, nommées dans le tableau ci-après ou qui répondent aux critères de cette classification⁶.
- sont classés comme substances cancérigènes, mutagènes ou reprotoxiques dans la version actuellement en vigueur de la TRGS 905⁷.

⁴ <https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/TRGS-614.html>

⁵ Règlement (CE) n° 1272/2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges (règlement SGH).

⁶ Les classifications et étiquetages harmonisés des substances dangereuses se trouvent dans la partie 3 de l'annexe VI du règlement (CE) n° 1272/2008 (règlement SGH). Le tableau énumère les classifications et les étiquetages selon le nouveau système utilisant les phrases H. Le règlement SGH peut être consulté, par exemple, à l'adresse suivante : <http://www.reach-info.de/ghs>

⁷ http://www.baua.de/nn_16812/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/pdf/TRGS-905.pdf

Règlement CE 1272/2008 (Règlement SGH)	Libellé
H340	Peut provoquer des anomalies génétiques.
H341	Susceptible de provoquer des anomalies génétiques.
H350	Peut causer le cancer.
H350i	Peut causer le cancer si inhalé.
H351	Susceptible de provoquer le cancer.
H360F	Peut nuire à la fertilité.

Règlement CE 1272/2008 (Règlement SGH)	Libellé
H360D	Peut nuire au fœtus.
H360FD	Peut nuire à la fertilité. Peut nuire au fœtus.
H360Fd	Peut nuire à la fertilité. Suspecté d'endommager le fœtus.
H360Df	Peut nuire au fœtus. Susceptible de nuire à la fertilité.
H361f	Susceptible de nuire à la fertilité.
H361d	Suspecté d'endommager le fœtus.
H361fd	Susceptible de nuire à la fertilité. Susceptible de nuire au fœtus.

Vérification de la conformité

Le demandeur doit vérifier le respect de cette exigence en soumettant les déclarations des fournisseurs des additifs chimiques conformément à l'annexe 3 du contrat, selon la norme DE-UZ 14a. Les déclarations doivent être signées par le responsable du développement des produits de l'entreprise concernée ou par un service technique comparable. Si RAL gGmbH le lui demande, le demandeur doit présenter les fiches de données de sécurité correspondantes.

3.10 Traitement du papier récupéré

Le papier récupéré doit être traité sans utilisation de chlore, d'agents de blanchiment halogénés et d'agents complexants difficilement biodégradables, tels que l'acide éthylènediaminetétraacétique (EDTA) et l'acide diéthylènetriaminepentaacétique (DTPA).

Vérification de la conformité

Le demandeur doit déclarer le respect des exigences dans l'annexe 1 du contrat et indiquer également les produits chimiques de blanchiment et les agents complexants utilisés dans l'aperçu B.

3.11 Biocides

Lors de la production du papier recyclé, seules les substances qui ont été approuvées conformément au règlement sur les produits biocides (UE) 528/2012 (liste UE des substances approuvées ; anciennement incluse dans l'annexe I de la directive sur les produits biocides 98/09 CE) ou qui ont été notifiées pour le type de produit biocide concerné et qui sont encore en cours d'essai dans le cadre du programme d'examen de l'UE pour les substances actives existantes peuvent être utilisées comme biocides.

Il est uniquement permis d'utiliser les produits biocides qui ont été approuvés pour leur type d'utilisation respectif. Les produits contenant des substances actives existantes qui font toujours partie du programme d'examen de l'UE peuvent être utilisés sans approbation jusqu'à ce qu'une décision soit prise.

En outre, il n'est pas permis que les produits contiennent des substances qui ont été considérées comme des candidats à la substitution conformément à l'article 10 du règlement 528/2012 de l'UE sur les produits biocides.

Jusqu'à l'entrée en vigueur des exigences d'approbation pour les produits biocides respectifs, seules les substances qui figurent également dans la recommandation XXXVI du BfR sont autorisées.

Les éléments suivants ne peuvent pas être utilisés :

- **Disulfure de tétraméthylthiurame** (n° CAS 137-26-8) et
- **Nano argent** (n° CAS 7440-22-4).

Vérification de la conformité

Le demandeur doit déclarer dans l'annexe 1 du contrat la conformité à ces exigences et indiquer quelles substances biocides ont été utilisées, avec leur nom UICPA et leur numéro CAS, ainsi que les quantités utilisées par kilogramme de pâte sèche.

3.12 Additifs à base d'huile minérale

Durant la production du papier recyclé, aucun additif à base d'huile minérale contenant des hydrocarbures aromatiques (avec plus de 10 atomes de carbone) ne doit être ajouté comme composant. Dans le cas des hydrocarbures aliphatiques, seules les substances dont la longueur de chaîne est comprise entre C₁₀ et C₂₀ peuvent être utilisées. Les substituts végétaux de l'huile minérale doivent être exempts de génie génétique et provenir de cultures durables.

Vérification de la conformité

Le demandeur doit fournir une liste des additifs utilisés.

3.13 Émissions de composés organiques volatils dans le papier à copier

Le papier recyclé conçu pour être utilisé avec des imprimantes ou des copieurs électrophotographiques (« papier à copier ») doit être testé pour son potentiel d'émission de composés organiques volatils (TVOC et TSVOC et DIPN).

L'essai doit être réalisé par extraction thermique sur un lot de papier emballé conformément aux directives d'essai de l'annexe B du critère d'attribution de base de la norme DE-UZ 14a. Les valeurs déterminées lors de l'essai indiquent le potentiel d'émission et ne doivent pas dépasser

les valeurs suivantes :

- TVOC : 60 microgrammes par gramme de papier ($\mu\text{g/g}$)
- TSVOC : 200 microgrammes par gramme de papier
- DIPN : 20 microgrammes par gramme de papier

Vérification de la conformité

*Le demandeur doit présenter un rapport d'essai d'un organisme d'essai qui a prouvé au BAM (Institut fédéral de recherche et d'essais sur les matériaux, groupe de spécialistes « Propriétés des matériaux et des produits en rapport avec l'environnement/émissions des matériaux ») sa qualification pour la réalisation des essais, tant au moment de la demande qu'ultérieurement tous les **deux ans**. Trois valeurs doivent être déterminées et indiquées pour un lot lors de chaque essai.*

3.14 Produits pour enfants

Les produits qui correspondent au champ d'application défini dans la section 2 et qui sont principalement fabriqués pour les enfants doivent également répondre aux exigences de la norme DIN EN 71-3 « Sécurité des jouets ».

Vérification de la conformité

Le candidat doit déclarer qu'il respecte ces exigences dans l'annexe 1 du contrat.

3.15 Colorants à base d'huile minérale

Aucun colorant à base d'huile minérale qui contient des hydrocarbures aromatiques (avec plus de 10 atomes de carbone) en tant que composant ne peut être ajouté pour colorer (colorants à pénétration complète, etc.) le papier recyclé, tel que défini dans la section 2.

Dans le cas des hydrocarbures aliphatiques, seules les substances ayant une longueur de chaîne de C₁₀ à C₂₀ peuvent être utilisées.

Les substituts végétaux de l'huile minérale doivent être exempts de génie génétique et provenir de cultures durables.

Vérification de la conformité

Le demandeur doit déclarer le respect de ces exigences dans l'annexe 1b du contrat et soumettre l'annexe 4 au contrat.

3.16 Aptitude à l'emploi

L'aptitude à l'emploi des produits définis dans la section 2 doit être garantie. Si les normes DIN pertinentes comportent des exigences techniques pour certains produits, celles-ci doivent être respectées dans les versions en vigueur au moment de l'application.

Cela s'applique par exemple aux produits suivants :

- Papier continu : EN 12858
- Papier pour enveloppes : DIN 6733
- Papier et carton pour le bureau : DIN 19307
- Papier à copier : DIN EN 12281

Vérification de la conformité

Le demandeur doit déclarer le respect de cette exigence dans l'annexe 1 du contrat.

3.17 Résistance au vieillissement

Résistance au vieillissement

Le papier à copier et le papier utilisé pour la production d'imprimés et de produits de presse doivent également respecter les exigences de durée de vie de la classe LDK 24-85 selon la norme DIN 6738.

Vérification de la conformité

Le demandeur doit vérifier la conformité aux exigences en soumettant un rapport d'essai d'un organisme d'essai indépendant.

4 Applicants and parties involved

Manufacturers of products according to Paragraph 2 shall be eligible for application.

Parties involved in the award process are:

- RAL gGmbH to award the Blue Angel environmental label,
- the federal state being home to the applicant's production site,
- Umweltbundesamt, (Federal Environmental Agency) which after the signing of the contract receives all data and documents submitted in application for the Blue Angel in order to be able to further develop the Basic Award Criteria.

5 Use of the Environmental Label

The use of the environmental label by the applicant is governed by a contract on the use of the environmental label concluded with RAL gGmbH.

Within the scope of such contract, the applicant undertakes to comply with the requirements under Paragraph 3 while using the environmental label.

Contracts on the Use of the Environmental Label are concluded to fix the terms for the certification of products under Paragraph 2. Such contracts shall run until 31/12/2021. They shall be extended by periods of one year each, unless terminated in writing by 31/03/2021 or 31 March of the respective year of extension.

After the expiry of the contract, the Environmental Label may neither be used for labelling nor for advertising purposes. This regulation shall not affect products being still in the market.

The applicant shall be entitled to apply to RAL gGmbH for an extension of the right to use the ecolabel on the product entitled to the label if it is to be marketed under another brand/trade name and/or other marketing organizations.

The Contract on the Use of the Environmental Label shall specify:

- Applicant (manufacturer)
- Brand/trade name, product description
- Distributor (Label User), i.e. the marketing organization.

© 2021 RAL gGmbH, Bonn

Appendix A Grade statistics for graphic paper

German Pulp and Paper Association (Verband Deutscher Papierfabriken e.V.), version 2009

Press and catalogue paper

Newsprint paper

- 01 05 05 05 Standard newsprint paper
- 01 05 10 05 Improved newsprint paper

Non-coated magazine paper (rolls)

- 01 10 05 05 SC-A rotogravure paper
- 01 10 10 05 SC-B rotogravure paper
- 01 10 15 05 SC-A offset
- 01 10 20 05 SC-B offset

Wood-free printing and writing paper

Wood-free printing and writing paper, machine glazed and super-calendered

- 01 60 05 05 Wood-free printing and writing paper, machine glazed and super-calendered, non-coated, in rolls
- 01 60 05 10 Wood-free printing and writing paper, machine glazed and super-calendered, non-coated, in formats
- 01 60 05 15 Wood-free printing and writing paper, machine glazed and super-calendered, non-coated, in small formats

Other non-coated, wood-free graphic paper

- 01 60 10 05 High-quality writing paper, watermark paper
- 01 60 10 10 Digital printing paper, inkjet paper
- 01 60 15 05 Decorative, printing and index card cardboard
- 01 60 20 05 Drawing paper, in rolls and formats, opaque and transparent
- 01 60 25 05 Thin print paper
- 01 60 30 05 Coating base paper, for SD paper, thermo paper, special office paper
- 01 60 35 05 Security and document paper
- 01 60 35 10 Other wood-free office and administration paper

Coated, wood-free graphic paper

- 01 70 05 05 Wood-free printing and writing paper, coated on two sides, in rolls, all weights
- 01 70 10 05 Wood-free printing and writing paper, coated on two sides, in formats, standard, special coating and art printing

Wood-containing printing and writing paper

Other wood-containing, non-coated paper

- 01 80 05 05 Wood-containing printing and writing paper, in rolls
- 01 80 10 05 Wood-containing printing and writing paper, in formats

Coated, wood-containing roll printing paper

- 01 85 05 06 Wood-containing printing and writing paper, coated on two sides, in rolls, LWC for rotogravure printing
- 01 85 05 07 Wood-containing printing and writing paper, coated on two sides, in rolls, LWC for offset
- 01 85 05 11 Wood-containing printing and writing paper, coated on two sides, in rolls, HWC for rotogravure printing
- 01 85 05 12 Wood-containing printing and writing paper, coated on two sides, in rolls, HWC for offset

Coated, wood-containing format paper

- 01 85 10 05 Wood-containing printing and writing paper, coated on two sides, in formats, consumption, standard and special coating

100% recycled printed and writing paper

Non-coated recycled paper

- 01 90 05 05 100% recycled printing and writing paper, non-coated, in rolls
- 01 90 05 10 100% recycled printing and writing paper, non-coated, in formats

Coated recycled paper

- 01 90 10 05 100% recycled printing and writing paper, coated on two sides, in rolls
- 01 90 10 10 100% recycled printing and writing paper, coated on two sides, in formats

Recycled envelope paper

- 01 90 15 05 Envelope 100 % recycled

Appendix B Method for testing the emission potential of volatile organic compounds from copying paper for the award of the Blue Angel environmental label pursuant to DE-UZ 14a

1 Definitions

Test specimen

A part of the paper sample that has been prepared for the thermal extraction (TE) process to determine the emission potential of the paper.

VOC (Volatile Organic Compounds)

Organic compounds emitted from the test specimen and detected by thermal extraction. In the context of this test method, these are the identified and unidentified organic compounds eluting between and including n-hexane and n-hexadecane.

TVOC (Total Volatile Organic Compounds)

The sum of all concentrations ($\mu\text{g/g}$) of identified and unidentified volatile organic compounds eluting between and including n-hexane and n-hexadecane – quantified as toluene equivalent according to formula 1.

SVOC (Semi-Volatile Organic Compounds)

Semi-volatile organic compounds (identified and unidentified) eluting after n-hexadecane and up to n-docosane.

TSVOC (Total Semi-Volatile Organic Compounds)

The sum of all concentrations ($\mu\text{g/g}$) of identified and unidentified volatile organic compounds eluting after n-hexadecane up to n-docosane – quantified as alkane equivalent according to formula 2.

2 Testing equipment

- Scalpel or scissors to cut out a strip of paper from the middle of a sheet of paper
- A pair of tweezers to move the strip of paper to the TE glass tube
- Thermal extractor (TE) from the company Gerstel
- Gas chromatograph with thermal desorption unit, coupled to a mass spectrometer equipped with an analyser unit

3 Test material

3.1 Selection

Samples produced no longer than 4 weeks ago must be selected for the test. The client ordering the test is responsible for supplying fresh test material. In general, a sample is supplied in its original packaging (500 pages). The manufacturing date and the batch number must be stated. Samples from three different batches per type of paper must be supplied for testing.

3.2 Producing the specimen

Take care not to contaminate the test specimen while preparing it. The test specimen must not be touched with the hands but only with a clean pair of tweezers.

A sheet of paper from the middle of the original packaging is removed. This sheet is placed on an inert surface. Three strips of about 3 mm x 60 mm are then cut out of this sheet using a scalpel. A strip of paper should weigh around 13 ± 1 mg. The weight must be determined accurate to 0.1 mg.

The paper strips are moved to the TE glass tube using a pair of tweezers.

4 Analysis method and evaluation

4.1 Principle

The thermal extraction analysis method is based on the principle of dynamic headspace analysis. The test specimen is heated from 40°C to 180°C in a stream of nitrogen and this temperature is maintained for 12 minutes. The substances extracted during this process are collected on a Tenax tube doped with an internal standard (ISTD) and then subsequently analysed using thermal desorption. The substances are separated here using gas chromatography and then identified and quantified by the mass spectrometer. The emission potential of the paper is then derived and given as a TE value.

4.2 Example of a proven analysis method:

Gerstel TDS-2 / KAS-4 thermal desorption/cold injection system with a glass wool liner (temperature programme 40-180°C with 40°C/min, maintain at 180°C for 5 minutes / cryofocussing at -100 °C, heat up at a rate of 12°C/sec to 300°C / He flow rate: 51 ml/min) Agilent GC 7890 / MSD 7973 (column DB 5 1; 30 m; 0.25 mm; 1 µm; temperature programme 40°C for 6 minutes, 4°C/min up to 80°C for 0 minute, 10°C/min up to 110°C for 0 min, 30°C/min up to 300°C, maintain for 5 min / MSD: scan 35 - 550; 2 scans/sec; transfer line: 300°C; NIST02 – data base)

This method can also be used to detect semi-volatile compounds, such as, for example, diisopropylnaphthalene and dibutyl phthalate [1].

When using a thermal extractor from another manufacturer, the equivalence to the Gerstel TE must be guaranteed. Verification of the equivalence of the thermal extractor must be provided to BAM as described in Paragraph 6.

4.3 Evaluation

For all substances in the VOC range, the TVOC cumulative value is determined as a toluene equivalent in µg/g. For all substances in the SVOC range, the TSVOC cumulative value is determined as an alkane equivalent in µg/g. For diisopropylnaphthalene, the cumulative value of all isomers is determined by means of an external calibration using 2,6-diisopropylnaphthalene or a mixture of diisopropylnaphthalene isomers in µg/g.

Desorption tubes packed with Tenax TA are spiked with calibration solutions of ISTD, toluene, alkane and 2,6-diisopropylnaphthalene in methanol or ethanol for the calibrations. For this purpose, a microlitre of the solution is sprayed onto the glass wool plug or glass frit in front of the Tenax TA and 1 litre of VOC-free air is sucked through the tube to remove the solvent. The

calibration standard is analysed following the thermal desorption of the Tenax using gas chromatography coupled with mass spectrometry.

To determine the TVOC and TSVOC cumulative parameters, the total area of all substance peaks extracted from the test specimen is determined, also see [2]. The course of the base line must be known by analysing the empty glass tubes (blanks).

The TE value – which is a measure of the emission potential of the paper – is calculated in micrograms per gram using the following formula:

$$EP_{VOC} = R_T \times \frac{A_S}{m_P}$$

Formula 1

EP: Emission potential in µg/g (here: TE value)

R_T: Toluene response factor = toluene mass in nanograms (ng) / toluene peak area A_S:
Peak areas (VOC)

m_P: Initial weight of the sample in mg

$$EP_{SVOC} = R_A \times \frac{A_S}{m_P}$$

Formula 2

EP: Emission potential in µg/g (here: TE value)

R_A: Toluene response factor = toluene mass in nanograms (ng) / alkane peak area

A_S: Peak areas SVOC

m_P: Initial weight of the sample in mg

5 Test report

The test report must include all test data and the full test evaluation for the product.

The following information must be provided as a minimum:

- Manufacturer
- Precise product description (incl. batch number and manufacturing date)
- Date of receipt, test date/test period
- Production of the test specimens (dimensions, weight)
- Testing and analysis conditions
- TE TVOC in µg/g = cumulative value of extracted VOCs as TVOC in toluene equivalents
- TE TVOC in µg/g = cumulative value of extracted SVOCs as TSVOC in alkane equivalents
- TE DIPN in µg/g = cumulative value of extracted diisopropylnaphthalene isomers quantified as 2,6-diisopropylnaphthalene or diisopropylnaphthalene isomers
The cumulative value is the average value from the three measurements of the three batches.
- Signature of the tester.

6 Testing institutions

The emission test required for applying for the Blue Angel environmental label for recycled copying paper under DE-UZ 14 may only be performed by qualified laboratories.

Testing institutions are considered to be qualified if they possess the necessary apparatus and a quality management system (or are accredited for these tests) and have demonstrated their qualifications to perform such tests by successfully participating in relevant round robin tests. Verification of compliance with these requirements must be submitted to the Bundesanstalt für Materialforschung und Prüfung (Federal Institution for Material Research and Testing), Division 4.2 "Materials and Air Pollutants".

7 Literature

- [1]** Jann, O., Wilke, O.: Möglichkeiten und Grenzen bei der Bestimmung von SVOC-Emissionen aus Materialien und Produkten (Methods and limits for determining SVOC emissions from materials and products). VDI Colloquium "Neuere Entwicklungen bei der Messung und Beurteilung der Luftqualität" (Recent developments in measuring and evaluating air quality), 11.-13.06.2002, Schwäbisch Gmünd, VDI Report 1656 p:357 -367, VDI-Verlag, 2002
- [2]** DIN ISO 16000-6: Indoor air. Part 6: Determination of volatile organic compounds in indoor and test chamber air by active sampling on Tenax TA® sorbent, thermal desorption and gas chromatography using MS or MS-FID (ISO/DIS 16000-6:2012).