

TEXTE

149/2024

# Umweltzeichen Blauer Engel für Druckfarben, Tinten und Toner für Papier und Karton auf professionellen Druckmaschinen

Hintergrundbericht zur Erarbeitung der Vergabekriterien DE-UZ 237, Ausgabe Juli 2024

von:

Christian Tebert, Olaf Wirth  
Ökopol Institut für Ökologie und Politik GmbH, Hamburg

Herausgeber:

Umweltbundesamt



TEXTE 149/2024

Ressortforschungsplan des Bundesministerium für  
Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit und  
Verbraucherschutz

Forschungskennzahl 3720 37 303 1  
FB001583

## **Umweltzeichen Blauer Engel für Druckfarben, Tinten und Toner für Papier und Karton auf professionellen Druckmaschinen**

Hintergrundbericht zur Erarbeitung neuer  
Vergabekriterien, DE-UZ 237, Ausgabe Juli 2024

Von

Christian Tebert, Olaf Wirth

Ökopol Institut für Ökologie und Politik GmbH, Hamburg

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

## Impressum

### Herausgeber

Umweltbundesamt  
Wörlitzer Platz 1  
06844 Dessau-Roßlau  
Tel: +49 340-2103-0  
Fax: +49 340-2103-2285  
[buergerservice@uba.de](mailto:buergerservice@uba.de)  
Internet: [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)

### Durchführung der Studie:

Ökopol Institut für Ökologie und Politik GmbH  
Nernstweg 32-34  
22765 Hamburg

### Abschlussdatum:

August 2024

### Redaktion:

Fachgebiet III 1.3 Ökodesign, Umweltkennzeichnung, umweltfreundliche Beschaffung  
Bettina C. Uhlmann

Publikationen als pdf:

DOI: <https://doi.org/10.60810/openumwelt-7529>

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, Oktober 2024

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

## **Umweltzeichen Blauer Engel für Druckfarben, Tinten und Toner für Papier und Karton auf professionellen Druckmaschinen**

Im Forschungsvorhaben wurden die Vergabekriterien des Umweltzeichens „Blauer Engel für Druckfarben, Tinten und Toner für Papier und Karton auf professionellen Druckmaschinen“ (DE-UZ 237) erarbeitet, basierend auf dem „Blauen Engel für Druckerzeugnisse“ DE-UZ 195 (RAL 2023). Ziel des Projektes war die erleichterte Antragstellung für den Blauen Engel für Druckerzeugnisse nach DE-UZ 195. Für dessen Antragstellung sind zahlreiche Nachweise von Farbherstellern zu organisieren, wenn kein eigenständiger Blauer Engel für Druckfarben, Tinten und Toner existiert.

Druckfarben, Tinten und Toner verbrauchen Ressourcen und Energie, die bei der Herstellung der enthaltenen Pigmente und Farbstoffe, Bindemittel, Lösemittel und Additive benötigt werden. Bei der Herstellung und Nutzung kommen Gefahrstoffe zum Einsatz, die Mensch und Umwelt schädigen können.

Die Anforderungen des Blauen Engels für Druckfarben, Tinten und Toner schreiben vor, dass zur Herstellung nur solche Stoffe eingesetzt werden, die im Vergleich mit Stoffen nicht zertifizierter Produkte weniger umwelt- und gesundheitsbelastend sind. Beispielsweise sind kanzerogene, mutagene und erbgutverändernde Stoffe unzulässig, der Aromatengehalt und der Anteil der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) wird beschränkt. Die Nutzung von per- und polyfluorierten Alkylsubstanzen (PFAS) ist unzulässig, da sie die in der Umwelt nicht abgebaut werden. PFAS kommen in Druckfarben zum Beispiel als Abriebschutz zum Einsatz.

Wenn natürliche Rohstoffe wie Sojaöle für Druckfarben verwendet werden, müssen anerkannte Nachhaltigkeitszertifikate vorgelegt werden. Zudem müssen die Druckfarben, Tinten und Toner den Nachweis erbringen, dass sie sich bei der Aufbereitung von Altpapier gut vom Papier lösen lassen und somit ein hochwertiges Papierrecycling nicht behindern.

### **Blue Angel Ecolabel for Printing Inks and Toners**

In the research project, we developed criteria for awarding the environmental label "Blue Angel for printing inks and toners for paper and cardboard on professional printing machines" (DE-UZ 237), based on the "Blue Angel for printed matters" DE-UZ 195 (RAL 2023). The aim of the project was to ease applications for printed products according to Blue Angel DE-UZ 195 for which many supporting documents from colour manufacturers must be organized as long as a separate Blue Angel certification for printing inks, inks and toners does not exist.

The manufacturing of printing inks, inks and toners requires resources and energy to produce pigments, binders, solvents and additives. Hazardous substances are applied during production and use that can harm human health and the environment.

The requirements of the Blue Angel for printing inks and toners require the use of substances that are less harmful to the environment and to human health than substances used for non-certified products. For example, it is not allowed to use carcinogenic, mutagenic and reproduction toxic substances, and the content of aromatic hydrocarbons and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) is restricted. It is not permitted to use per- and polyfluorinated alkyl substances (PFAS), as they are not degraded in the environment. PFAS are applied in printing inks for example as abrasion protection.

If natural raw materials such as soybean oils are used for printing inks, producers must present recognized sustainability certificates. In addition, the printing inks and toners must prove that they can easily be removed from the paper during the processing of paper waste and thus do not hinder a high-quality paper recycling.

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	10
Tabellenverzeichnis.....	10
Abkürzungsverzeichnis.....	11
Zusammenfassung.....	13
Summary.....	24
1 Projektverlauf und Beteiligte.....	34
1.1 Auftrag zur Kriterienerarbeitung.....	34
1.2 Beteiligte Stakeholder.....	34
1.3 Erarbeitung der Vergabekriterien von Februar 2023 bis Mai 2024.....	35
1.4 Beschluss der Jury Umweltzeichen im Juni 2024.....	35
2 Hintergrund und Zielsetzung des Umweltzeichens.....	36
2.1 Vorbemerkung.....	36
2.1.1 Einführung.....	36
2.1.2 Vorschläge und Diskussion.....	36
2.1.3 Text der Vergabekriterien.....	36
2.2 Hintergrund.....	36
2.2.1 Einführung.....	36
2.2.1.1 Ressourcenverbrauch.....	36
2.2.1.2 Stoffliche Zusammensetzung.....	38
2.2.1.3 Selbstverpflichtung der Hersteller zur Minimierung von Gefahrstoffen.....	39
2.2.1.4 Beispiele für gesundheits- und umweltgefährdende Eigenschaften.....	39
2.2.2 Vorschläge und Diskussion.....	41
2.2.3 Text der Vergabekriterien.....	41
2.3 Ziele des Umweltzeichens und Erklärfeld.....	42
2.3.1 Einführung.....	42
2.3.2 Vorschläge und Diskussion.....	42
2.3.3 Text der neuen Vergabekriterien.....	42
3 Begriffsbestimmungen und Geltungsbereich.....	44
3.1 Begriffsbestimmungen.....	44
3.1.1 Einführung.....	44
3.1.2 Vorschläge und Diskussion.....	44
3.1.3 Text der Vergabekriterien.....	44
3.2 Geltungsbereich.....	46

3.2.1	Einführung.....	46
3.2.2	Vorschläge und Diskussion .....	46
3.2.3	Text der Vergabekriterien.....	47
4	Anforderungen .....	48
4.1	Anforderungen zur Recyclingfähigkeit der eingesetzten Materialien .....	48
4.1.1	Einführung.....	48
4.1.2	Vorschläge und Diskussion .....	48
4.1.2.1	Minimale Grammatik für den Deinkingtest .....	48
4.1.2.2	Höhere Anforderungen für UV- und Inkjet-Druckfarben .....	49
4.1.2.3	Pflicht zur Verwendung von Standard-Druckmustern.....	49
4.1.2.4	Kriterien zur Bewertung einer guten Deinkbarkeit .....	50
4.1.3	Text der neuen Vergabekriterien.....	50
4.2	Allgemeine stoffliche Anforderungen.....	52
4.2.1	Einführung.....	52
4.2.2	Vorschläge und Diskussion .....	53
4.2.2.1	Ausschluss von Stoffen mit endokriner und mit langlebiger Wirkung .....	53
4.2.2.2	Ausschluss von Einzelstoffen mit umwelt- und gesundheitsgefährdender Wirkung... ..	53
4.2.2.3	Kein Ausschluss von Stoffen und Gemischen mit sensibilisierender Wirkung .....	55
4.2.2.4	Ausnahmen von den generellen Ausschlüssen .....	55
4.2.3	Text der neuen Vergabekriterien.....	56
4.3	Spezielle stoffliche Anforderungen.....	61
4.3.1	Einführung.....	61
4.3.2	Vorschläge und Diskussion .....	61
4.3.3	Text der neuen Vergabekriterien.....	62
4.4	Anforderungen an Biozidprodukte und biozide Wirkstoffe.....	62
4.4.1	Einführung.....	62
4.4.2	Vorschläge und Diskussion .....	62
4.4.3	Text der neuen Vergabekriterien.....	63
4.5	Anforderungen an den Einsatz von Schwermetallen.....	63
4.5.1	Einführung.....	63
4.5.2	Vorschläge und Diskussion .....	64
4.5.3	Text der neuen Vergabekriterien.....	64
4.6	Anforderungen hinsichtlich staubender Inhaltsstoffe in Tonern.....	65
4.6.1	Einführung.....	65

4.6.2	Vorschläge und Diskussion .....	65
4.6.3	Text der neuen Vergabekriterien.....	66
4.7	Anforderungen hinsichtlich Azofarbstoffen .....	66
4.7.1	Einführung.....	66
4.7.2	Vorschläge und Diskussion .....	67
4.7.3	Text der neuen Vergabekriterien.....	68
4.8	Anforderungen an den Einsatz von Kohlenwasserstoffen in Druckfarben für den Offsetdruck .....	70
4.8.1	Einführung.....	70
4.8.2	Vorschläge und Diskussion .....	70
4.8.3	Text der neuen Vergabekriterien.....	71
4.9	Anforderungen hinsichtlich per- und polyfluorierter Alkylsubstanzen (PFAS).....	72
4.9.1	Einführung.....	72
4.9.2	Vorschläge und Diskussion .....	73
4.9.3	Text der neuen Vergabekriterien.....	73
4.10	Anforderungen an nachwachsende Rohstoffe – Zertifizierte nachwachsende Rohstoffe ...	74
4.10.1	Einführung.....	74
4.10.2	Vorschläge und Diskussion .....	75
4.10.3	Text der neuen Vergabekriterien.....	77
4.11	Anforderungen an nachwachsende Rohstoffe – Rohstoffe nicht aus gentechnisch veränderten Stoffen.....	77
4.11.1	Einführung.....	77
4.11.2	Vorschläge und Diskussion .....	78
4.11.3	Text der neuen Vergabekriterien.....	78
4.12	Anforderungen zum Energieverbrauch.....	79
4.12.1	Einführung.....	79
4.12.2	Vorschläge und Diskussion .....	79
4.12.3	Text der neuen Vergabekriterien.....	79
4.13	Anforderungen hinsichtlich der Produktwerbung.....	80
4.13.1	Einführung.....	80
4.13.2	Vorschläge und Diskussion .....	80
4.13.3	Text der neuen Vergabekriterien.....	80
4.14	Ausblick auf mögliche zukünftige Anforderungen.....	81
4.14.1	Einführung.....	81
4.14.2	Vorschläge und Diskussion .....	81

4.14.3	Text der neuen Vergabekriterien.....	82
4.15	Zeichennehmer und Zeichennutzung .....	83
4.15.1	Zeichennehmer .....	83
4.15.2	Zeichenbenutzung.....	83
4.16	Anhänge .....	84
5	Quellenverzeichnis .....	85

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Entwicklung des Verbrauchs von grafischen Papieren im Vergleich mit dem Verbrauch von Papier, Karton und Pappe für Verpackungen in Deutschland von 2000 bis 2023 .....	37
Abbildung 2:	Produktkategorien der Druck- und Medienwirtschaft nach Produktionswert in 2022 .....	37

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Druckfarbensysteme im Überblick .....	38
Tabelle 2:	Gefahrenkategorien und Gefahrenhinweise (H-Sätze) .....	59
Tabelle 3:	Amine.....	68

## Abkürzungsverzeichnis

<b>AT</b>	Österreich
<b>BGBI.</b>	Bundesgesetzblatt
<b>BImSchV</b>	Bundes-Immissionsschutzverordnung
<b>bitkom</b>	Branchenverband der deutschen Informations- und Telekommunikationsbranche
<b>BMUV</b>	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
<b>bvdm</b>	Bundesverband Druck und Medien e. V., Berlin
<b>CLP</b>	Classification, Labelling and Packaging
<b>DE</b>	Deutschland
<b>EFSA</b>	European Food Safety Authority (Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit)
<b>EG</b>	Europäische Gemeinschaft
<b>EN</b>	Europäische Norm
<b>EOF</b>	Extractable organic fluoride
<b>EPRC</b>	European Paper Recycling Council, Brüssel
<b>ETAD</b>	Ecological and Toxicological Association of Dyes and Organic Pigments Manufacturers
<b>e. V.</b>	eingetragener Verein
<b>EU</b>	Europäische Union
<b>EUDR</b>	EU Deforestation Regulation
<b>EuPIA</b>	European Printing Ink Association (Europäischer Verband der Druckfarbenhersteller)
<b>FKZ</b>	Forschungskennzeichen
<b>GHS</b>	Global Harmonized System (Weltweit einheitliches System)
<b>GS</b>	Geprüfte Sicherheit
<b>GVO</b>	gentechnisch veränderte Organismen
<b>HMDS</b>	Hexamethyldisilazan

<b>INGEDE</b>	International Association of the Deinking Industry e. V., München (Internationale Forschungsgemeinschaft Deinking-Technik e. V.)
<b>ISCC</b>	International Sustainability and Carbon Certification
<b>JBMIA</b>	Japan Business Machinery and Information Systems Industries Association
<b>Kap.</b>	Kapitel
<b>MOAH</b>	Mineral Oil Aromatic Hydrocarbons
<b>MOSH</b>	Mineral Oil Saturated Hydrocarbons
<b>OVID</b>	Verband der ölsaatenverarbeitenden Industrie in Deutschland e. V., Berlin
<b>PAK</b>	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
<b>PFAS</b>	Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen
<b>PFOA</b>	Perfluoroktansäure
<b>PTFE</b>	Polytetrafluorethen
<b>RAL</b>	Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V.
<b>REACH</b>	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien)
<b>RSB</b>	Roundtable on Sustainable Biomass
<b>RSPO</b>	Roundtable on Sustainable Palm Oil
<b>RTRS</b>	Roundtable on Sustainable Soy Oil
<b>TBHQ</b>	2-tert-Butylhydrochinon
<b>TOF</b>	Total Organic Fluorine (Summe organischer Fluorverbindungen)
<b>TPO</b>	Diphenyl(2,4,6-trimethylbenzoyl)phosphinoxid
<b>VdL</b>	Verband der deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie e. V., Frankfurt
<b>UBA</b>	Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau
<b>UV</b>	Ultraviolette Strahlung
<b>UZ</b>	Umweltzeichen
<b>VKI</b>	Verein für Konsumenteninformation, Wien

## Zusammenfassung

Als Teilleistung eines umfassenderen Forschungsvorhabens zur Weiterentwicklung des Umweltzeichen Blauer Engel (FKZ 3717 37 314 1) hat Ökopol neue Vergabekriterien für ein Umweltzeichen „Blauer Engel für Druckfarben, Tinten und Toner für Papier und Karton auf professionellen Druckmaschinen“ (DE-UZ 237) in Zusammenarbeit mit dem Umweltbundesamt, der Zertifizierungsstelle RAL gGmbH und den Stakeholdern erarbeitet.

### Einsatzbereiche der zertifizierten Produkte

Das neue Umweltzeichen gilt für Produkte, die nicht von Verbraucherinnen und Verbrauchern, sondern ausschließlich im Geschäftsbereich genutzt werden (B2B). Es wird erwartet, dass mit dem Umweltzeichen zertifizierte Druckfarben, Tinten und Toner überwiegend von Firmen genutzt wird, die den Blauen Engel für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195) beantragen. Dieses Umweltzeichen für Druckerzeugnisse nutzen vielen Druckereien, Verlage und ihre Kunden\* Kundinnen. Es ist mit 413 Produkten (Stand Juli 2024) eines der am meisten genutzten Umweltzeichen des Blauen Engels.

Für die Antragstellung des DE-UZ 195 sind zahlreiche Kriterien für Druckfarben, Tinten und Toner zu erfüllen, die bei einer Zertifizierung mit dem neuen Blauen Engel DE-UZ 237 bereits überprüft wurden und erfüllt sind. Dies erleichtert den Firmen eine Antragstellung zum Blauen Engel für Druckerzeugnisse, weil ansonsten vielfach zeitaufwändige Rücksprachen mit den Farbherstellern notwendig sind.

Zu beachten ist, dass die zertifizierten Druckfarben, Tinten und Toner gemäß DE-UZ 237 für die Verwendung auf einem Papier mit einer typischen geringen Grammatur getestet wurden. Wenn diese Grammatur bei einer Antragstellung für den Blauen Engel für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195) unterschritten wird, muss die Entfernbarkeit der Druckfarben, Tinten oder Toner individuell für das beantragte Druckerzeugnis geprüft werden (RAL 2023).

Der Einsatz von Druckfarben, Tinten und Tonern, die vom Geltungsbereich des Blauen Engels DE-UZ 237 erfasst sind, erfolgt vorwiegend auf grafischen Erzeugnissen. Weiterhin können die Produkte auch auf Papier und Karton für Verpackungen zum Einsatz kommen. Wenn die Druckerzeugnisse nicht mit dem Blauen Engel DE-UZ 195 ausgezeichnet werden, ist ein Texthinweis zulässig, der angibt, dass mit dem Blauen Engel gekennzeichnete Druckfarben, Tinten oder Toner verwendet wurden. Die Verwendung des Logos des Blauen Engels ist nicht gestattet, weil dies den Druckerzeugnissen vorbehalten sind, die die Kriterien des DE-UZ 195 für Druckerzeugnisse erfüllen und in dessen Geltungsbereich liegen. Bei bedruckten Verpackungen könnte die Nutzung des Blauer Engel-Logos dazu führen, dass Verbraucherinnen und Verbraucher damit ein umweltentlastendes Produkt in der Verpackung verbinden, so dass deshalb nur ein textlicher Hinweis zulässig ist.

### Ressourcenverbrauch von Druckfarben, Tinten und Tonern

Der Einsatz von Druckfarben, Tinten und Tonern ist mit Ressourcenverbrauch verbunden.

Nach China, USA und Japan hat Deutschland den vierthöchsten Papierverbrauch der Welt. Der Gesamtverbrauch lag im Jahr 2023 bei 14,9 Millionen Tonnen (Papierindustrie 2024). Geschäfts- und Verlagsdrucksachen (inklusive Etiketten) hatten im Jahr 2022 einen Anteil von 46 % am Produktionswert aller grafischen Druckerzeugnisse. Werbedrucke und Kataloge machten 38 % aus, 9,2 % die sonstigen Drucke und 6,2 % die Drucke auf anderen Materialien als Papier und Karton (bvdm 2023).

Im Jahr 2023 betrug die Verkaufsmenge aller Druckfarben (grafische Produkte und Verpackungen) 183.000 Tonnen (VdL 2024). Detaillierte Angaben zur Verkaufsmenge der Druckfarben, die für einzelne Druckverfahren verkauft wurden (z. B. Bogenoffset, Heatset-Rollenoffset, Coldset-Rollenoffset, Digitaldruck) liegen aus kartellrechtlichen Gründen nicht vor. Große Auflagen (> 50.000 Stück) werden meist im Rollenoffsetdruck hergestellt, mittlere im Bogenoffsetdruck, und für kleine Auflagen (bis ca. 1.000 Stück) wird der Digitaldruck genutzt.

### **Zusammensetzung von Druckfarben, Tinten und Tonern**

Rollen- und Bogenoffset-Druckfarben bestehen meist aus Bindemitteln (25 - 40 %), Lösemitteln (30 - 60 %), Pigmenten (8 - 30 %) und Additiven (2 - 10 %), vgl. Tabelle 1 (VdL 2016).

Lösungsmittel und Bindemittel sind in der Regel Kohlenwasserverbindungen auf Basis fossiler Rohstoffe (Mineralöl für z. B. Polymere, Acrylate); teilweise werden auch Kohlenwasserstoffe auf Basis nachwachsender Rohstoffe eingesetzt (z. B. Sojaöl, Leinöl, Rizinusöl, Kolophonharz). Systeme mit Wasser als Lösungsmittel kommen bei Tinten und bei Verpackungsdruckfarben zum Einsatz. Strahlungshärtende („UV“-) Druckfarben verwenden Acrylate auf Basis fossiler Rohstoffe und enthalten keine Lösungsmittel (Baumann und Rothardt 1999).

Pigmente basieren auf Kohlenwasserstoffverbindungen und Mineralien. Für Schwarz wird Industrieruß („Carbon Black“) verwendet, der aus den fossilen Rohstoffen Mineralöl und Erdgas gewonnen wird. Ein wesentliches Farbpigment der Druckindustrie ist Kupferphthalocyanin („Cyanblau“), ein Komplex, der aus Kohlenwasserstoffverbindungen und Kupferchlorid hergestellt wird. Die Mehrheit der übrigen Pigmente enthält heute keine Metalle; sie bestehen vorwiegend aus Kohlenwasserstoffen, kombiniert mit zum Beispiel Chlor, Stickstoff und Sauerstoff (Baumann und Rothardt 1999, VdL 2016).

Als Additive werden z. B. Trocknungsmittel eingesetzt. Zur Erhöhung der Scheuerfestigkeit der Druckfarben kommen Gleitmittel wie Wachse und PFAS zum Einsatz (per- und polyfluorierte Chemikalien). Weitere Additive sind z. B. Entschäumer (u. a. Silikone), Netzmittel (Tenside) und Antioxidantien (z. B. TBHQ). UV-Druckfarben enthalten Photoinitiatoren als Additive (Baumann und Rothardt 1999, VdL 2016).

Toner bestehen überwiegend aus Polyesterharzen (50 - 90 %), die aus dem fossilen Rohstoff Mineralöl hergestellt werden. Weiterhin enthalten sie in der Regel Eisen- und Manganoxide (1 - 20 %), Wachs (1 - 20 %), Siliziumdioxid (1 - 10 %), Titandioxid (0,1 - 2 %) sowie Farbpigmente, z. B. Industrieruß (RAL 2024a).

### **Umwelt- und gesundheitsgefährliche Stoffe in Druckfarben, Tinten und Tonern**

Umweltbelastungen entstehen durch die Herstellung der Druckfarben, Tinten und Toner auch bei der Gewinnung und Verarbeitung von Erdöl und Erdgas (z. B. Luft- und Wassergefährdung) sowie durch Gefahren beim Anbau nachwachsender Rohstoffe (Zerstörung schützenswerter Naturräume, Monokulturen, Überdüngung, Pestizideinsatz) und beim Abbau von Mineralien.

Wenn organische Lösungsmittel in Druckfarben oder Tinten enthalten sind, können diese bei unsachgemäßer Verwendung beim Verschlucken und Eindringen in die Atemwege schwere Gesundheitsgefahren verursachen. Strahlungshärtende (UV-)Druckfarben haben in der Regel eine allergene Wirkung auf der Haut; nach ihrer Trocknung im Druckerzeugnis ist allerdings keine allergene Wirkung bekannt.

Umwelt- und gesundheitsgefährdende Stoffe, die in kleinen Anteilen in Druckfarben, Tinten und Tonern enthalten sind, führen nicht zur gleichen Wirkung und Gefahreinstufung der druckfertigen Farbe, da sie darin verdünnt enthalten sind.

Gesundheitsgefährdend eingestufte Stoffe sind beispielsweise Manganverbindungen als Trocknungsbeschleuniger in Bogenoffsetdruckfarben (bis 10 % enthalten), die als Einzelstoff bei längerer oder wiederholter Exposition die Organe schädigen können. Zudem sind in Bogenoffsetdruckfarben (unter 1 %) Antioxidantien enthalten, die als Einzelstoff eine gesundheitsschädliche, reizende und allergene Wirkung aufweisen und als sehr giftig für Wasserorganismen eingestuft ist.

Ein Beispiel für einen Gefahrstoff in wässrigen Tinten ist Triethylenglycolmonobutylether (bis 5 % enthalten), das als Einzelstoff schwere Augenschäden und schwere Augenreizungen verursacht. Als Entschäumer und Netzmittel kann in Tinten TMDD (bis 0,5 %) enthalten sein, das als Einzelstoff allergen und augenschädigend wirkt und für Wasserorganismen schädlich ist.

In strahlungshärtenden (UV-)Tinten kann zur besseren Aushärtung und Farbstabilität (bis 3 % Anteil) der Photoinitiator TPO enthalten sein, der als Einzelstoff reproduktionstoxisch wirkt.

In Tonern ist der Stoff Titandioxid mit einem Anteil von bis zu 2 % enthalten, dessen Stäube beim Einatmen als möglicherweise krebserzeugend eingestuft sind (Grundewald 2023).

Weitere Gefahren gehen von Azofarbstoffen aus, die primäre aromatische Amine abspalten, die als krebserzeugend eingestuft sind. Bei der Verwendung von Mineralöl-Kohlenwasserstoffen besteht die Gefahr, dass diese mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen („PAK“) verunreinigt sind, die vielfach ebenso eine krebserzeugende Wirkung aufweisen.

Die Verwendung von Polytetrafluorethen (PTFE) zur Erhöhung der Scheuerfestigkeit von Druckfarben und als Ladungsvermittler in Tonern bringt persistente Stoffe in Umlauf, die zu den per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) gehören. Es liegen Hinweise auf Umwelt- und Gesundheitsgefahren durch PFAS vor; diese sind noch nicht vollständig erforscht (UBA 2020). Ein generelles Verbot in der Europäischen Union wurde im Jahr 2024 geprüft (ECHA 2023).

Weiterhin belasten Druckfarben, Tinten und Toner den Recyclingkreislauf von Papierfasern, wenn sich die Farben nicht vollständig bei der Aufbereitung ablösen lassen. Kritisch ist vor allem der Verbleib von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK), wenn die Papierfasern nach dem Recycling als Verpackungen in Kontakt mit Lebensmitteln kommen (Grob 2010, UBA 2021, BfR 2023).

### **Ziele des Umweltzeichens**

Mit dem Umweltzeichen Blauer Engel können Druckfarben, Tinten und Tonern zertifiziert werden, die für Papier und Karton auf professionellen Druckmaschinen hergestellt werden, weil sie gegenüber Vergleichsprodukten mit geringeren Belastungen von Umwelt und Gesundheit verbunden sind.

Druckfarben, Tinten und Toner mit dem Umweltzeichen DE-UZ 237 zeichnen sich vor allem durch folgende Kriterien auszeichnen:

- ▶ Vermeidung umwelt- und gesundheitsbelastender Einsatzstoffe
- ▶ leichte Ablösbarkeit der Druckfarben, Tinten und Toner beim Papierrecycling

Daher werden im Erklärfeld neben dem Logo als Vorteile für Umwelt und Gesundheit genannt:

- ▶ schadstoffarm
- ▶ unterstützt hochwertiges Papierrecycling

Druckfarben, Tinten und Toner, die die Kriterien erfüllen, lassen sich beim Papierrecycling gut von den Fasern ablösen. Dadurch wird der Papier-Recyclingkreislauf unterstützt. Gleichzeitig

wird durch die Vermeidung gefährlicher Inhaltsstoffe ein schadstoffreduziertes Faserrecycling ermöglicht. Vor allem die Gefahr des Eintrags polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoffe (PAK) in Papier- und Kartonverpackungen aus Recyclingmaterial wird minimiert.

Durch die Erfüllung der Kriterien sind in Druckfarben, Tinten und Tonern weniger gefährliche Inhaltsstoffe enthalten. Es sind beispielsweise keine Stoffe enthalten, die eine krebserzeugende, erbgutverändernde oder fruchtschädigende Wirkung aufweisen oder giftig für Menschen und Wasserorganismen sind. Zudem wird auf per- und polyfluorierte Chemikalien (PFAS) verzichtet.

Das Umweltzeichen bietet Druckereien bei der Beschaffung von Druckfarben, Tinten und Tonern eine Entscheidungshilfe, damit sie Aspekte des Umwelt- und Gesundheitsschutzes besonders berücksichtigen können. Die Kriterien sind eng auf den Blauen Engel für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195) abgestimmt, um Verlagen, Druckereien und deren Kunden\* Kundinnen eine Zertifizierung ihrer Erzeugnisse zu erleichtern (RAL 2023).

Hersteller können mit dem Umweltzeichen auf einfache Art und Weise die Vorteile der zertifizierten Druckfarben, Tinten und Toner für Umwelt und Gesundheit vermitteln.

### **Geltungsbereich**

Der Geltungsbereich umfasst Druckfarben, Tinten und Toner für grafische Druckerzeugnisse, die zur Verwendung auf Papier/Karton hergestellt werden und auf professionellen Druckmaschinen verwendet werden. Üblicherweise kommen Offsetdruckverfahren (Farben für den Bogen- und Rollenoffsetdruck) und Digitaldruck (Tinten für Inkjet-Druck, Toner für elektrostatischen Druck) zum Einsatz. Über die Definition der „professionellen Druckmaschinen“ wird der Geltungsbereich des Umweltzeichens vom Geltungsbereich des Blauen Engels DE-UZ 219 abgegrenzt („Bürogeräte mit Druckfunktion (Drucker und Multifunktionsgeräte“).

Umstritten war die Aufnahme von Tinten in den Geltungsbereich, da ein Teil der Produkte regelmäßig eine schlechte Entfernbarekeit bei der Altpapieraufbereitung aufweist. Insbesondere der Verband der internationalen Deinkingindustrie (INGEDE) bezweifelte, dass auf eine generell gute Entfernbarekeit einer Tinte für jegliche Papiersorten geschlossen werden kann, wenn für die Tinte nur auf wenigen Papier-Druckproben eine gute Entfernbarekeit nachgewiesen wird. Gleiches wurde für strahlungshärtende Farben angemerkt. Als Kompromiss wurden zusätzliche Anforderungen an Tinten und strahlungshärtende Farben aufgenommen.

Lacke sind nicht vom Geltungsbereich des DE-UZ 237 erfasst, weil sie in Kombination mit Farbmitteln eingesetzt werden und deshalb keine grundsätzlich gute Entfernbarekeit bei der Aufbereitung von Altpapier nachgewiesen werden kann. Wenn ein lackiertes Druckerzeugnis ausgezeichnet werden soll, besteht die Möglichkeit, einen Antrag mit der spezifischen Kombination von Papier, Farbe und Lack für den Blauen Engel für Druckerzeugnisse zu stellen (DE-UZ 195).

Der Geltungsbereich wurde zunächst auf Druckfarben, Tinten und Toner für Papier und Karton begrenzt, da im Rahmen des Projektes zeitlich und finanziell keine Möglichkeit bestand, Kriterien für Druckfarben für den folienbasierten Verpackungsdruck oder Druckfarben für den Druck auf Textilien und Kunststoffen zu erarbeiten. Zudem umfasst der Geltungsbereich des Blauen Engels für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195), der mit dem neuen Umweltzeichen vorrangig unterstützt werden sollte, diese Druckverfahren und zugehörige Produkte nicht.

### **Gute Entfernbarekeit der Druckfarben, Tinten und Toner von Papierfasern**

Die Anforderungen zur Recyclingfähigkeit der Druckfarben, Tinten und Toner verfolgen das Ziel, den Altpapierkreislauf so wenig wie möglich mit faserfremden Stoffen zu verunreinigen. Zur Sicherstellung einer guten Entfernbarekeit musste das Dilemma gelöst werden, dass die

Bedruckstoffe der auszuzeichnenden Druckfarben, Tinten und Toner noch nicht feststehen, wenn das Umweltzeichen vergeben wird.

Das Entfernen der Farbe von der Papierfaser ist besonders schwierig bei leichten Papieren (mit einer geringen „Grammatur“) und bei Papieren ohne Beschichtung („ungestrichene Papiere“). Daher enthalten die Anforderungen die Pflicht zur Überprüfung der Entfernbarekeit auf ungestrichenen Papieren mit einer geringen Grammatur, die für das jeweilige Druckverfahren typisch ist.

Die Stakeholder waren unterschiedlicher Meinung, welche geringe Grammatur für die jeweiligen Druckverfahren typisch ist. Für Bogen- und Digitaldruck wurde vorgegeben, ein Papier mit einer Grammatur von 80 mg/m<sup>2</sup> oder geringer für den Deinkingtest zu verwenden und für den Coldset-, Heatset- und UV LED-Rollenoffsetdruck eine Grammatur von 42,5 mg/m<sup>2</sup> oder geringer. Druckereien plädierten für Tests mit noch geringerer Grammatur (Bogenoffset- und Digitaldruck mit 70 g/m<sup>2</sup>, Coldset-, Heatset- sowie UV-LED-Rollenoffsetdruck 40 g/m<sup>2</sup> für ungestrichene, 56 g/m<sup>2</sup> für gestrichene Papiere). Die Hersteller gaben zu bedenken, dass die Papiere bei den von ihnen angemieteten Druckmaschinen zur Verfügung stehen müssen und nannten höhere Grammaturnen als für die Druckverfahren typisch.

Vernetzende UV-Druckfarben und Inkjetdruckfarben, die nach Erfahrung des Internationalen Vereins der Deinkingindustrie (INGEDE) typischerweise größere Schwierigkeiten haben, die Anforderungen zu erfüllen, müssen den Nachweis einer guten Deinkbarkeit auf ungestrichenen und gestrichenen Papieren erbringen. Die Hersteller von Inkjetdruckfarben sahen dafür keine Notwendigkeit, insbesondere Hersteller, bei denen nach eigenen Angaben bisher keine Deinking-Schwierigkeiten aufgetreten sind.

Zusätzlich müssen Inkjetdruckfarben den Nachweis guter Deinkbarkeit auch auf jeweils fünf Druckproben führen, weil die Deinkbarkeit dieser Farben nach Erfahrung der INGEDE auf unterschiedlichen Papieren besonders große Unterschiede aufweist. Dem ersten Vorschlag, jeweils zehn verschiedene Druckmuster prüfen zu lassen, um mit größerer Wahrscheinlichkeit den Nachweis für alle Papiere zu erbringen, wurde von den Herstellern die damit verbundenen hohen Kosten entgegeng gehalten. Daher wurde als Kompromiss festgelegt, dass zweimal fünf Druckproben, je auf gestrichenem und ungestrichenem Papier, zu testen sind. Die INGEDE plädierte für den Ausschluss von Inkjetdruckfarben vom Geltungsbereich, da weder durch zweimal fünf noch durch zweimal zehn Proben eine grundsätzlich gute Deinkbarkeit belegt werden könne.

#### **Ausschluss von besonders umwelt- und gesundheitsgefährdenden Stoffen**

Als Grundlage für die Gefährdungen, die mit dem neuen Blauen Engel für Druckfarben, Tinten und Toner ausgeschlossen werden sollen, diente die Ausschlussliste des Blauen Engels für Druckerzeugnisse DE-UZ 195 (RAL 2023).

Das Umweltbundesamt strebt an, auch geringe Anteile umwelt- und gesundheitsschädlicher Stoffe nach Möglichkeit in Blauer Engel-Produkten zu vermeiden, auch wenn diese nicht zu einer chemikalienrechtlichen Kennzeichnung des Produktes führen. Damit sollen Gefährdungen, die bei der Herstellung der Produkte und ihrer Ausgangsstoffe auftreten, vermieden werden.

Daher wurde vorgeschlagen, anders als in den Kriterien des Blauen Engels für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195), die Vorgaben des Blauen Engels für Druckfarben, Tinten und Toner auf die in Abschnitt 3 des Sicherheitsdatenblattes genannten Inhaltsstoffe zu beziehen. Dies führte zunächst zu Widerspruch des Verbandes der deutschen Druckfarben- und Lackindustrie (VdL), da der Verband den Ausschluss vieler Produkten fürchtete bzw. die Notwendigkeit zahlreicher Ausnahmen, die das Zeichen unübersichtlich machen könnten.

Nach eingehender Prüfung von Ausnahmen, für die bisher keine Alternativen zur Verfügung stehen, erfolgte eine weitgehende Einigung auf eine kleinere Anzahl von Ausnahmen. Sie beziehen sich auf Trocknungsmittel in Bogenoffset-Druckfarben sowie auf Antioxidantien, die in Bogen- und Heatset-Rollenoffset-Druckfarben eingesetzt werden, sowie auf organische Lösungsmittel in Heatset-Rollenoffset-Druckfarben sowie in Digitaldruckfarben.

Der Verband der japanischen Büromaschinen- und Informationssysteme-Industrie (JBMIA) schlug vor, für Toner eine Ausnahme zuzulassen, wenn Siliziumdioxid mit Hexamethyldisilazan (HMDS) behandelt wurde. Der Stoff ist mit einem Anteil von bis zu 10 % im Toner enthalten. Er kann bei längerer oder wiederholter Exposition die Organe schädigen (H373, STOT RE 2). Die Recherchen bei Tonerherstellern ergaben, dass es möglich ist, qualitativ hochwertige Toner ohne HMDS-behandelte Siliziumdioxide herzustellen, so dass dem nicht stattgegeben wurde.

Abweichend von den Kriterien des Blauen Engels für Druckerzeugnisse (RAL 2023) wurde beschlossen, kein Einsatzverbot von Stoffen und Gemischen mit sensibilisierender Wirkung in den neuen Kriterien für Druckfarben, Tinten und Toner zu verlangen. Hintergrund ist, dass zum einen keine Hinweise vorlagen, dass getrocknete Farben in Druckerzeugnissen sensibilisierend wirken. Zum anderen beschränkt der Geltungsbereich des neuen Blauen Engels für Druckfarben, Tinten und Toner deren Anwendung auf professionelle Druckmaschinen. Im professionellen Druck kommen die Mitarbeitenden entweder durch automatische Zuführung nicht mit den frischen Farben in Berührung, oder es wird bei manuellen Tätigkeiten eine persönliche Schutzausrüstung verwendet (Handschuhe, Arbeitskleidung), die vor einer Sensibilisierung schützt. Aus diesem Grund wird es als vertretbar angesehen, sensibilisierend eingestufte Stoffe und Gemische zuzulassen. Anderenfalls wären vor allem Tinten und Toner nicht zertifizierbar, da sie sensibilisierende Stoffe enthalten.

Zusätzlich zu den Kriterien des Blauen Engels für Druckerzeugnisse (RAL 2023) wurden neu identifizierte Gefährdungs-Kennzeichnungen in die Ausschlussliste mit aufgenommen:

- ▶ Stoffe mit einer hormonellen („endokrinen“) Wirkung auf die Umwelt oder den Menschen (EUH380, EUH381, EUH430, H431),
- ▶ Stoffe die langlebig („persistent“) sind und bioakkumulierbare sowie toxische Eigenschaften („PBT“) aufweisen (EUH440), oder sehr persistente Stoffe, die sehr bioakkumulierbare und toxische („vPvB“) Eigenschaften zeigen (EUH441),
- ▶ Stoffe die langlebig („persistent“) sind und mobile und toxische Eigenschaften („PMT“) aufweisen (EUH450), oder sehr persistente Stoffe, die sehr mobile und toxische („vPvM“) Eigenschaften zeigen (EUH451).

Die Einstufungspflicht für die neuen Kategorien gilt ab 01.05.2025. Für bereits in Verkehr befindliche Stoffe gilt eine Übergangsfrist bis zum 01.11.2026. Ausgenommen von dieser Übergangsfrist sind Stoffe mit den Einstufungen EUH380 oder EUH381.

Aufgrund der Übergangsfrist ist möglich, dass ein Stoff und damit ein Produkt bei einem Antrag auf den Blauen Engel für Druckfarben, Tinten und Toner aufgrund fehlender Einstufung zunächst zugelassen wird, bei Inkrafttreten der Einstufungspflicht dann aber aufgrund seiner Neueinstufung nicht mehr zulässig ist. Es wurde im Konsens festgelegt, dass Hersteller ab Kenntnis einer endokrinen Wirkung der eingesetzten Stoffe der Zertifizierungsstelle RAL eine entsprechende Mitteilung machen müssen. Die Mitteilung muss spätestens zum Ende der Übergangsfristen erfolgen. Das Umweltbundesamt entscheidet dann darüber, ob für den Stoff

mangels Alternativen eine Ausnahme erteilt wird oder ob dies aufgrund alternativ verwendbarer Produkte nicht erfolgt.

#### **Begrenzung von Biozidprodukte und biozide Wirkstoffe**

Als Biozide und biozide Wirkstoffe werden nur Topfkonservierer zugelassen, die zum Schutz gegen mikrobielle Schädigung zur Verlängerung der Haltbarkeit dienen. Sie werden vorrangig in wässrigen Produkten (wasserbasierte Tinten) eingesetzt. Es dürfen nur Substanzen eingesetzt werden, für die im Rahmen der Biozidprodukte-Verordnung ein Wirkstoff-Dossier zur Bewertung als Topfkonservierungsmittel in der Produktart 6 eingereicht wurde. Bei einer Ablehnung des Wirkstoffes ist die Verwendung nicht mehr zulässig.

#### **Begrenzung von Schwermetallen**

Der Vergabekriterien schließen die Verwendung der Schwermetallverbindungen von Blei, Cadmium, Chrom VI, Kobalt, Quecksilber, Nickel und Kupfer aus, weil die Stoffe oder ihre Abbauprodukte umwelt- oder gesundheitsschädliche Wirkungen aufweisen. Aus gleichem Grund soll auch die Verwendung von Manganverbindungen möglichst minimiert werden.

Wie im Blauen Engel für Druckerzeugnisse wurde eine Ausnahme für die Kupferverbindung Kupferphthalocyanin, die nicht mit einem H-Satz gekennzeichnet ist, aufgenommen, weil der Farbkomplex als eine der Druckfarben des Vierfarbdruckes benötigt wird. Weitere Ausnahmen erfolgten für geringe Mengen an Manganverbindungen (maximal 0,5 Gew.-%), weil es nach Herstellerangaben keine weniger gesundheitsschädlichen Alternativen gibt. Sie werden in Bogenoffsetdruckfarben als Trocknungsmittel verwendet und in Tonern zur Ladungsübertragung, wobei das Mangan in der Kartusche verbleibt. Der Gewichtsanteil muss angegeben werden, um künftig den Grenzwert möglicherweise herabsetzen zu können.

#### **Minderung staubender Inhaltsstoffe**

Der Blaue Engel für Bürogeräte mit Druckfunktion (Drucker und Multifunktionsgeräte) (DE-UZ 219) sieht Anforderungen an Toner vor, die die staubförmigen Emissionen von Titandioxid begrenzen. Die Verwendung von Tonern beim Blauen Engel für Bürogeräte (DE-UZ 219) erfolgt jedoch nur in Geräten mit nachweislich geringen Partikelemissionen, so dass dort ein Anteil von < 1 % staubförmigem Titandioxid im Toner akzeptabel ist. Beim Blauen Engel für Druckfarben, Tinten und Toner (DE-UZ 237) kann die Zulassung eines Anteils von < 1 % staubender Stoffe keine geringen Staubemissionen garantieren, weil der Toner nicht unbedingt in einem gering staubenden Gerät eingesetzt wird.

Von Stakeholdern wurde angeführt, dass es zur Vermeidung von Feinstaubemissionen nicht auf den Anteil staubförmigen Titandioxids im Toner ankommt, sondern auf den tatsächlich staubenden Anteil. Aus diesem Grund wurde festgelegt, dass ein Test durchzuführen ist, der den tatsächlichen Staubanteil im Toner ermittelt und eine Datenbasis für einen künftigen Grenzwert schafft.

Im Konsens mit den Stakeholdern wurde beschlossen, die Anforderungen nicht allein an Titandioxid zu stellen, da das Umweltbundesamt generell die Vermeidung oder Begrenzung von lungengängigen Feinstäuben bei Blauer Engel-Produkten anstrebt.

#### **Minderung von primären aromatischen Aminen**

Das Umweltbundesamt verfolgt das Ziel, bei Blauer Engel-Produkten die Verwendung von Stoffen zu vermeiden, die durch reduktive Spaltung aromatische Amine abspalten können. Krebserzeugende primäre aromatische Amine (ppA) können als Spaltprodukte (v. a. bei Erwärmung) entstehen, aber auch als Verunreinigung auftreten, die bei der Herstellung von Azofarbstoffen sowie bei der Synthese anderer Pigmente vorkommen (BfR 2015).

Es wurde beschlossen, die gleichen Anforderungen zu stellen, wie in den Kriterien für den Blauen Engel für Druckerzeugnisse (RAL 2023). Dies beinhaltet eine Testpflicht für alle Azofarbstoffe und Pigmente, um den Nachweis zu erbringen, dass 0,05 % nicht überschritten werden. Vom Verband bitkom gab es den Vorschlag, Azofarbstoffe und Pigmente von der Analyse auszunehmen, wenn sie keine der aufgeführten Amine abspalten können. Weil keine gesicherten Informationen zu solchen Azofarbstoffen und Pigmenten vorlagen und zudem primäre aromatische Amine auch durch Verunreinigungen enthalten sein können, wurde an der Anforderung eines Tests für alle Azofarbstoffe und Pigmente festgehalten.

### **Begrenzung von Kohlenwasserstoffen**

Die Anforderungen wurden zur Minderung von Risiken durch die Verunreinigung von Recycling-Papier und -Karton durch Mineralölbestandteile formuliert. Sie entsprechen den Anforderungen in den Kriterien für den Blauen Engel für Druckerzeugnisse (RAL 2023).

Ziel des Umweltbundesamtes ist es, zwei besonders gesundheitsgefährdende Stoffgruppen zu minimieren: Zum einen soll der Einsatz der gesättigten Mineralölkohlenwasserstoffe gemindert werden („MOSH“ – Mineral Oil Saturated Hydrocarbons), zum anderen aromatische Mineralölkohlenwasserstoffe („MOAH“ – Mineral Oil Aromatic Hydrocarbons).

Hinsichtlich des Gehaltes an aromatischen Kohlenwasserstoffen wurde von einem Stakeholder vorgeschlagen, die Anforderung in den Kriterien von „*verwendet werden*“ auf „*enthalten sein*“ zu verschärfen: „In den Druckfarben dürfen als konstitutionelle Bestandteile nur bis 0,1 Gew.-% aromatische Kohlenwasserstoffe aus Mineralöl *enthalten sein*.“ Der bvdm hielt dem entgegen, dass Verunreinigungen vor allem in Heatset-Rollenoffsetdruckfarben unvermeidbar seien. Die Anforderung, dass die Stoffe nicht als Rezepturbestandteile „*verwendet werden*“ dürfen, entspreche auch der Formulierung der AGRAPA-Selbstverpflichtung für die Umstellung auf „mineralölfreie Druckfarben“ (GesPaRec 2023). Daher wurde die Anforderung auf konstitutionelle Bestandteile bezogen und der Text mit der Formulierung „*verwendet werden*“ gewählt, wie auch in den Anforderungen der Kriterien für Druckerzeugnisse (RAL 2023).

Die Hersteller merkten an, dass es noch kein einheitliches Testverfahren für aromatische Kohlenwasserstoffe gebe. Dies wird im Ausblick der Kriterien adressiert.

Von einem Stakeholder wurde vorgeschlagen, beim PAK-Summengrenzwert weitere polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe mit aufzunehmen. Für die Summe von Phenanthren, Pyren, Anthracen, Fluoranthen solle ein Grenzwert von < 5 mg/kg und für Naphthalin ein Grenzwert von < 2 mg/kg eingeführt werden. Als Begründung wurde angeführt, dass Naphthalin im Verdacht steht, Krebs zu erzeugen (H351) und Phenanthren, Pyren, Anthracen sowie Fluoranthen zwar nicht als kanzerogen, aber als PBT- bzw. vPvB-Stoffe eingestuft sind. Zusätzlich solle die Summe aller 15 PAK den Grenzwert von 5 mg/kg einhalten.

Das Umweltbundesamt stimmte dem Vorschlag grundsätzlich zu, um auch den Einsatz dieser Stoffe zu minimieren. Aufgrund mangelnder Daten hinsichtlich des Gehaltes dieser PAK in Druckfarben konnte jedoch keine Grenzwertsetzung für eine erweiterte PAK-Liste erfolgen. Es wurde aber in den Anforderungen ergänzt, dass die Menge an Naphthalin, die Summe Phenanthren, Pyren, Anthracen und Fluoranthen sowie die Summe aller 15 im Messverfahren stets gemeinsam bestimmten PAK im Prüfbericht angegeben werden muss, damit in Zukunft eine Datenbasis für eine erweiterte Grenzwertsetzung zur Verfügung steht.

### **Vermeidung von per- und polyfluorierter Alkylsubstanzen (PFAS)**

Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) sind eine Stoffgruppe mit mehr als 4.700 Einzelsubstanzen, die nahezu unzerstörbar sind. Die Stoffe werden in einer Vielzahl von Verbraucherprodukten eingesetzt. Sie gelangen auch bei ihrer Herstellung und der Herstellung

PFAS-haltiger Produkte in die Umwelt. Die Stoffe sind in Kläranlagen und der Umwelt kaum abbaubar. Diese Langlebigkeit („Persistenz“) hat zu einer weltweiten Verbreitung und Anreicherung in der Umwelt und in Organismen geführt.

PFOS und PFOA werden als Leitparameter für das Vorkommen von perfluorierten Alkylsubstanzen verwendet. Sie reichern sich in Blutproteinen und in Organen an (z. B. in der Leber). Im Tierversuch wurden lebertoxische, krebserregende und fortpflanzungsgefährdende Eigenschaften nachgewiesen. Föten nehmen die Substanzen über die Plazenta auf, Säuglinge über die Muttermilch.

Eine Risikobewertung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) kam im Jahr 2018 zu dem Schluss, dass ein großer Anteil der europäischen Bevölkerung über die Lebensmittelkette Konzentrationen der perfluorierten Alkylverbindungen PFOS und PFOA aufnimmt, die bis zu 25-fach über der wöchentlichen tolerierbaren Aufnahmedosis liegen. Die beobachteten Wirkungen sind eine Erhöhung des Cholesterinspiegels und die Beeinträchtigung des Immunsystems von Kindern. Die kritischen Endpunkte und die zu hohen Expositionen insbesondere für Säuglinge und Kleinkinder bestätigt eine Bewertung der EFSA aus dem Jahr 2020 für die derzeit am häufigsten und in größten Mengen in Lebensmitteln vorkommenden PFAS-Verbindungen, darunter PFOS, PFHxS, PFOA und PFNA (EFSA 2018, Kaiser 2022). Derzeit prüft die Europäische Chemikalienagentur den Antrag auf ein weitgehendes Verbot von PFAS in der Europäischen Union (ECHA 2023).

Bei den in der Druckindustrie eingesetzten PFOA handelt es sich nicht um die kurzkettigen monomeren Verbindungen, für die die genannten humantoxischen Eigenschaften nachgewiesen wurden, sondern um polymere PFOA, vorwiegend PTFE (bekannt unter dem Handelsnamen „Teflon“). Die Verbindungen sind ebenfalls persistent, d. h. in der Umwelt kaum abbaubar.

Neben der Diskussion über persistente Stoffe wird verstärkt die Diskussion über die Vermeidung von Mikroplastik geführt, zu dem viele PFOA- (auch PTFE-) Anwendungen gehören (Liebmann, 2015). Es ist noch zu prüfen, welcher Anteil der PFOA in der Abwasserreinigung abgetrennt wird und welche Reaktionen bei der stofflichen Verwertung von Klärschlamm erfolgen. Es liegen keine Informationen über die thermische Stabilität der polymeren PFOA bzgl. ihrer Zerstörung oder Zersetzung zu niedermolekularen Verbindungen bei ca. 200-300 °C im Trockner von Heatset-Rollenoffset-Druckanlagen vor.

Entgegen dem Herstellervorschlag, als Nachweis eine Verzichtserklärung vorzulegen, bestand das Umweltbundesamt auf einer Analyse, um sicher zu gehen und um Informationen über PFAS zu bekommen, die als Verunreinigung in den Farben enthalten sind.

Als Nachweis, dass in der Druckfarbe, Tinte oder Toner kein PFAS zugesetzt ist, wurde ein Grenzwert von 200 mg organisch gebundenes Fluor pro Kilogramm Farbe festgelegt. Als Zielwert wurde gleichzeitig 50 mg organisch gebundenes Fluor festgelegt, um auch Verunreinigungen aus dem Herstellungsprozess (zum Beispiel PFAS-Anlagerungen in Rohren) möglichst zu vermeiden. Aufgrund der verfügbaren Daten wurden diese Grenz- und Zielwerte als realistisch einhaltbar erachtet (Borg und Ivarsson 2017, Straková et al. 2021, ECHA 2023).

### **Anforderungen an nachwachsende Rohstoffe**

Vor dem Hintergrund einer rasant zunehmenden Zerstörung von Waldflächen, insbesondere in Brasilien, das die Vergrößerung der Anbauflächen für Soja anstrebt, aber auch in anderen Regionen der Welt, aus denen Ölsaaten nach Deutschland importiert werden, besteht dringender Handlungsbedarf. In der Europäischen Union ist ab 30. Dezember 2024 die Verordnung über entwaldungsfreie Lieferketten (EUDR) umzusetzen (EU 2023). Sie soll

sicherstellen, dass Produkte, die auf den europäischen Markt gelangen, nicht mit Entwaldung und Waldschädigung sowie Verletzungen der Rechte indigener Völker in Verbindung stehen.

Auf der Basis von zwei Studien über vertrauenswürdige Zertifizierungsorganisationen wurde wie im Blauen Engel für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195) der Nachweis eines nachhaltigen Anbaus für Sojaöl, Palmöl, Palmkernöl, Kokosöl und die daraus gewonnenen Derivate anhand der Zertifizierungssysteme ISCC PLUS, ISCC EU, RSB, RSPO, RTRS und ProTerra festgelegt.

Zu weiterhin in Druckfarben verwendeten Leinölen hat der Verband OVID mitgeteilt, dass es ebenfalls zertifizierte Mengen gibt, allerdings würden Zertifikate der SAI-Plattform verwendet, so dass keine Herkunftsnachweise möglich sind. Die Hersteller aus Deutschland würden meistens auf die Zertifizierung verzichten, so dass produktionsnahe Bezugsquellen für die Produktion von Blauer Engel-Druckfarben entfallen würden. Daher wurde vorgeschlagen, zunächst lediglich Informationen über die Herkunftsländer zu verlangen, um künftig mehr über Zertifizierungssysteme in diesen Ländern recherchieren zu können. Von Stakeholdern wurde angemerkt, dass importierte Öle in Lagern gemischt werden, so dass vielfach nicht nur ein Herkunftsland bei einem Produkt angegeben werden kann.

Der Umweltverband WWF merkte an, dass europäische Hersteller aufgrund der EUDR ab dem 30. Dezember 2024 die Nachhaltigkeit bestimmter importierter Öle nachweisen müssen, ausländische Hersteller von Druckfarben, die ihre Farben in der EU auf den Markt bringen, dazu aber nicht verpflichtet seien. Der Verband schlug vor, von ausländischen Herstellern die gleichen Nachweispflichten zu verlangen, wie sie europäische Hersteller ab dem 30. Dezember 2024 einhalten müssen. Das Umweltbundesamt stimmte dem Vorschlag grundsätzlich zu, hatte aber Bedenken hinsichtlich der in den Kriterien zu benennenden Nachweise, weil die Nachweissysteme der europäischen Verordnung noch nicht etabliert waren. Es wurde vorgeschlagen, die Nachweissysteme im Auge zu behalten und später eine diesbezügliche Anforderung in die Kriterien aufzunehmen.

Es wurde festgelegt, die Anforderung des Blauen Engels für Druckerzeugnisse DE-UZ 195 (RAL 2023) zu übernehmen, dass nachwachsende Rohstoffe nachweislich nicht aus gentechnisch veränderten Pflanzen stammen. Wenn ein Nachweis noch nicht erbracht werden kann, ist eine nachvollziehbare Begründung vorzulegen.

Der Verband der deutschen Druckfarben- und Lackindustrie (VdL) bezweifelte den Nutzen der Anforderung und bat das Umweltbundesamt darum, weitere Informationen zu umwelt- und gesundheitsschädlichen Wirkungen der genetisch veränderten Stoffe vorzulegen. Zudem kritisierte der Verband, dass keine eindeutige Definition mit den Kriterien verbunden ist, welche Art von gentechnischer Veränderung gemeint ist. Dies wurde im Ausblick adressiert.

### **Energieeinsatz, Energiemanagement und Energieverbrauch**

Die Anforderungen des Blauen Engels zu Energieeinsatz, Energiemanagement und Energieverbrauch dienen der Erhebung von Informationen über die Nachhaltigkeit der eingesetzten Energiequellen, zum Energiemanagement und zum Energieverbrauch bei der Herstellung von Druckfarben, Tinten und Tonern. Mit den Anforderungen wird der Anreiz für ein Energiemanagementsystem mit Kennzahlen gegeben, das bei der Herstellung der Produkte zur Minimierung der Energieverbräuche führen kann und damit zum Klimaschutz beiträgt.

Die Hersteller und ihre Verbände lehnten die Anforderungen aufgrund des zusätzlichen Dokumentationsaufwands ab. Sie waren nicht überzeugt davon, dass sie zu Einsparungen führen können. Zudem sei es in gemischten Produktionsanlagen schwierig, den Energieverbrauch für ein spezifisches Produkt anzugeben. Bei neuen Produkten lägen noch keine Daten vor.

Es wurde ergänzt, dass bei einem Nicht-Vorhandensein der Kennzahl Gründe zu nennen sind und eine plausible Annäherung an die Kennzahl erfolgen muss. Bei neuen Produkten können Energieverbrauchsdaten nachgereicht werden.

#### **Anforderungen hinsichtlich der Produktwerbung**

Das Umweltbundesamt verfolgt das Ziel, bei Produkten, die mit dem Blauen Engel gekennzeichnet sind, Werbung zu vermeiden, die falsche Schlüsse hinsichtlich des Umweltnutzens ermöglichen. Zudem sollen verharmlosende Aussagen hinsichtlich des Gefahrenpotenzials der Produkte vermieden werden.

Das Umweltbundesamt und Ökopool schlugen zunächst einen Text vor, der die Verwendung von Produktnamen mit dem Zusatz „Bio“, „Öko“, „Eco“ oder „Natur“ verbietet. Hersteller gaben jedoch zu bedenken, dass es seit langem eingeführte Produkte gibt, die im Namen Bezeichnungen wie „Eco“ führen. Die Produkte würden international gehandelt und ließen sich bei einer Anforderung in einem vorwiegend in Deutschland genutzten Umweltzeichen nicht so einfach umbenennen.

Da die Hersteller die genannten Begriffe üblicherweise dafür nutzen, die Verwendung von Ölen auf Basis nachwachsender Rohstoffe hervorzuheben, wurde vom Umweltbundesamt eine Formulierung festgelegt, die verlangt, dass bei der Verwendung der Begriffe die eingesetzten Öle vollständig auf Basis nachwachsender Rohstoffe hergestellt sein müssen.

#### **Anforderungen an die Nutzung des Umweltzeichens**

Zusätzlich zu den standardisierten Nutzungsbedingungen muss der Zeichennehmer darauf hinweisen, dass Druckerzeugnisse das Logo des Blauen Engel nicht tragen dürfen, wenn sie mit dem Blauen Engel gekennzeichnete Druckfarben, Tinten oder Toner nutzen, aber nicht alle Anforderungen des Blauen Engels für Druckerzeugnisse DE-UZ 195 (RAL 2023) nachgewiesen haben und nicht mit dem Umweltzeichen für Druckerzeugnisse zertifiziert sind.

Zulässig ist es, einen Satz ohne Logo aufzudrucken, der angibt, dass mit dem Blauen Engel gekennzeichnete Druckfarben, Tinten oder Toner verwendet wurden.

## Summary

As part of a more comprehensive research project on the further development of the Blue Angel eco-label (FKZ 3717 37 314 0), Ökopol has developed new award criteria for an environmental label "Blue Angel for printing inks, inks and toners for paper and cardboard on professional printing machines" (DE-UZ 237) in cooperation with the Federal Environment Agency, the certification body RAL gGmbH and stakeholders.

### Application areas of the certified products

The new ecolabel applies to products that are not used by consumers but exclusively in the business sector (B2B). It is expected that printing inks, inks and toners certified with the ecolabel will be used predominantly by companies applying for the Blue Angel for printed products DE-UZ 195 (RAL 2023). Many printers, publishers and their customers use this ecolabel for printed products. With 413 products (as of July 2024), it is one of the most widely used Blue Angel ecolabels.

To apply for DE-UZ 195, numerous criteria for printing inks, inks and toners must be met that have already been checked and fulfilled for certification with the new Blue Angel DE-UZ 237. This makes it easier for companies to apply for the Blue Angel for printed products, as otherwise time-consuming consultations with the ink manufacturers are often necessary.

It should be noted that the certified printing colours, inks and toners have been tested in accordance with DE-UZ 237 for use on paper with a typical low grammage. If this grammage is not reached when applying for the Blue Angel for printed products (DE-UZ 195), the removability of the printing colours, inks or toners must be tested individually for the printed product applied for.

Printing inks, inks and toners covered by the scope of the Blue Angel DE-UZ 237 are primarily used on graphic products. The products can also be used on paper and cardboard for packaging. If the printed products are not labelled with the Blue Angel DE-UZ 195, a text reference stating that Blue Angel-labelled printing inks, inks or toners have been used is permitted. The use of the Blue Angel logo is not permitted because this is reserved for printed products that fulfil the criteria of DE-UZ 195 for printed products. In the case of printed packaging, the use of the Blue Angel logo could lead consumers to associate it with an environmentally friendly product in the packaging, so that only a textual reference is therefore permitted.

### Resource consumption of printing colours, inks and toners

The use of printing colours, inks and toners is associated with resource consumption.

After China, the USA and Japan, Germany has the fourth-highest paper consumption in the world. Total consumption in 2023 was 14.9 million tonnes (Papierindustrie 2024). Business and publishing printed matter (including labels) accounted for 46% of the production value of all graphic print products in 2022. Advertising prints and catalogues accounted for 38%, other prints for 9.2% and prints on materials other than paper and cardboard for 6.2% (bvdm 2023).

In 2023, the sales volume of all printing inks (graphic products and packaging) amounted to 183,000 tonnes (VdL 2024). Detailed information on the sales volume of printing inks sold for individual printing processes (e.g. sheetfed offset, heatset web offset, coldset web offset, digital printing) is not available for antitrust reasons. Large print runs (> 50,000 items) are usually produced using web offset printing, medium print runs using sheet-fed offset printing, and digital printing is used for small print runs (up to approx. 1,000 items).

### **Composition of printing colours, inks and toners**

Printing inks usually consist of binders (10 - 40 %), solvents (30 - 60 %), pigments (10 - 30 %) and additives (2 - 10 %), cf. Table 1 page 38 (VdL 2016).

Solvents and binders are usually hydrocarbon compounds based on fossil raw materials (mineral oil for e.g. polymers, acrylates); in some cases, hydrocarbons based on renewable raw materials are also used (e.g. soya oil, linseed oil, castor oil, rosin resin). Systems with water as a solvent are used for inks and packaging inks. Radiation-curing ("UV") printing inks use acrylates based on fossil raw materials and contain no solvents (Baumann und Rothardt 1999).

Pigments are based on hydrocarbon compounds and minerals. Carbon black is used for black, which is obtained from fossil raw materials mineral oil and natural gas. A key colour pigment in the printing industry is copper phthalocyanine ("cyan blue"), a complex produced from hydrocarbon compounds and copper chloride. The majority of other pigments today do not contain any metals; they consist mainly of hydrocarbons combined with, for example, chlorine, nitrogen and oxygen (Baumann und Rothardt 1999, VdL 2016).

Drying agents, for example, are used as additives. Lubricants such as waxes and PFAS (perfluorinated and polyfluorinated chemicals) are used to increase the abrasion resistance of printing inks. Other additives include defoamers (e.g. silicones), wetting agents (surfactants) and antioxidants (e.g. TBHQ). UV printing inks contain photoinitiators as additives (Baumann und Rothardt 1999, VdL 2016).

Toners consist mainly of polyester resins (50 - 90 %), which are produced from the fossil raw material mineral oil. They also generally contain iron and manganese oxides (1 - 20 %), wax (1 - 20 %), silicon dioxide (1 - 10 %), titanium dioxide (0.1 - 2 %) and colour pigments, e.g. carbon black (RAL 2024a).

### **Substances in printing inks, inks and toners that are hazardous to the environment and health**

Environmental pollution is also caused by the production of printing inks, inks and toners during the extraction and processing of crude oil and natural gas (e.g. air and water pollution) as well as by hazards associated with the cultivation of renewable raw materials (destruction of natural areas worthy of protection, monocultures, over-fertilisation, use of pesticides) and the extraction of minerals.

If organic solvents are contained in printing inks or inks and used improperly, they can have strong health impacts if swallowed or penetrating the respiratory tract. Radiation-curing (UV) printing inks generally have an allergenic effect on the skin; however, no allergenic effect is known after drying on the printed product.

Substances that are hazardous to the environment and health, which are contained in small amounts in printing inks, inks and toners, do not have the same effect in the ready-to-print colour as being diluted.

Substances classified as hazardous to health include, for example, manganese compounds as drying accelerators in sheet-fed offset printing inks (containing up to 10%), which can damage the organs as individual substances in the event of prolonged or repeated exposure. Sheet-fed offset printing inks (less than 1%) also contain antioxidants, which as individual substances have a harmful, irritant and allergenic effect and are classified as very toxic to aquatic organisms.

An example of a hazardous substance in aqueous inks is triethylene glycol monobutyl ether (up to 5%), which as a single substance causes serious eye damage and severe eye irritation. Inks may contain TMDD (up to 0.5 %) as a defoamer and wetting agent, which as an individual substance has an allergenic and eye-damaging effect and is harmful to aquatic organisms.

Radiation-curing (UV) inks may contain the photoinitiator TPO for better curing and colour stability (up to 3 %), which as a single substance has a toxic effect on reproduction.

Toners contain the substance titanium dioxide in a proportion of up to 2%, the dust from which is classified as possibly carcinogenic if inhaled (Grundewald 2023).

Further dangers are posed by azo dyes that release primary aromatic amines, which are classified as carcinogenic. When using mineral oil hydrocarbons, there is a risk that they are contaminated with polycyclic aromatic hydrocarbons ("PAHs"), many of which also have a carcinogenic effect.

The use of polytetrafluoroethene (PTFE) to increase the abrasion resistance of printing inks and as a charge mediator in toners brings persistent substances into circulation that belong to the per- and polyfluorinated alkyl substances (PFAS). There are indications of environmental and health hazards from PFAS; these have not yet been fully researched (UBA 2020). A general ban in the European Union was examined in 2024 (ECHA 2023).

Furthermore, printing inks, inks and toners pollute the recycling cycle of paper fibres if the inks cannot be completely removed during processing. The fate of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) is particularly critical if the paper fibres come into contact with food after recycling as packaging (Grob 2010, UBA 2021).

### **Objectives of the eco-label**

The Blue Angel ecolabel can be used to certify printing inks, inks and toners that are produced for paper and cardboard on professional printing machines because they are associated with lower environmental and health impacts than comparable products.

Printing inks, inks and toners with the DE-UZ 237 eco-label are characterised in particular by the following criteria:

- ▶ Avoidance of substances that are harmful to the environment and health
- ▶ Easy removal of printing colours, inks and toners during paper recycling

This is why the explanatory field next to the logo mentions environmental and health benefits:

- ▶ Low pollutant
- ▶ supports high-quality paper recycling

Printing inks, inks and toners that meet the criteria can be easily removed from the fibres during paper recycling. This supports the paper recycling cycle. At the same time, the avoidance of hazardous substances enables fibre recycling with fewer harmful substances. In particular, the risk of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) entering paper and cardboard packaging made from recycled material is minimised.

By fulfilling the criteria, printing inks, inks and toners contain fewer hazardous substances. For example, they do not contain any substances that have a carcinogenic, mutagenic or teratogenic effect or are toxic to humans and aquatic organisms. In addition, perfluorinated and polyfluorinated chemicals (PFAS) are not used.

The ecolabel offers printers a decision-making aid when procuring printing inks, inks and toners so that they can take particular account of environmental and health protection aspects. The criteria are closely aligned with the Blue Angel for printed products (RAL 2023) to make it easier for publishers, print shops and their customers to certify their products.

Manufacturers can use the eco-label to easily communicate the environmental and health benefits of certified printing inks, inks and toners.

### **Scope of application**

The scope includes printing inks, inks and toners for graphic print products that are produced for use on paper/cardboard and used on professional printing machines. Typically, offset printing processes (inks for sheet-fed and web offset printing) and digital printing (inks for inkjet printing, toners for electrostatic printing) are used. The definition of "professional printing machines" distinguishes the scope of the ecolabel from the scope of the Blue Angel DE-UZ 219 ("office equipment with a printing function (printers and multifunctional devices)").

The inclusion of inks in the scope of application was controversial, as some of the products regularly exhibit poor removability during waste paper processing. In particular, the International Deinking Industry Association (INGEDE) doubted that it was possible to conclude that an ink generally has good removability for any type of paper if good removability is only proven for the ink on a few paper print samples. The same was noted for radiation-curing inks. As a compromise, additional requirements for inks and radiation-curing colours were included.

Varnishes are not covered by the scope of DE-UZ 237 because they are used in combination with colourants and therefore no fundamentally good removability can be demonstrated when processing waste paper. If a coated printed product is to be labelled, it is possible to submit an application with the specific combination of paper, ink and coating for the Blue Angel for printed products (RAL 2023).

The scope was initially limited to printing inks, inks and toners for paper and cardboard, as there was no time or financial scope within the project to develop criteria for printing inks for film-based packaging printing or printing inks for printing on textiles and plastics. In addition, the scope of the Blue Angel for printed products DE-UZ 195 (RAL 2023), which the new ecolabel was primarily intended to support, does not include these printing processes.

### **Good removability of printing inks, inks and toners from paper fibres**

The requirements for the recyclability of printing inks, inks and toners aim to minimise contamination of the waste paper cycle with non-fibre substances. To ensure good removability, the dilemma had to be solved that the substrates of the printing inks, inks and toners to be labelled are not yet known when the eco-label is awarded.

Removing the ink from the paper fibre is particularly difficult on lightweight papers (with a low "grammage") and on papers without a coating ("uncoated papers"). Therefore, the requirements include the obligation to check the removability on uncoated papers with a low grammage, which is typical for the respective printing process.

The stakeholders were of different opinions as to which low grammage is typical for the respective printing processes. For sheetfed and digital printing, a paper with a grammage of 80 mg/m<sup>2</sup> or lower was specified for the deinking test and for coldset, heatset and UV LED web offset printing a grammage of 42.5 mg/m<sup>2</sup> or lower. Printers argued in favour of tests with even lower grammages (sheet-fed offset and digital printing with 70 g/m<sup>2</sup>, coldset, heatset and UV LED web offset printing 40 g/m<sup>2</sup> for uncoated papers, 56 g/m<sup>2</sup> for coated papers). The manufacturers pointed out that the papers must be available for the printing presses they rent and stated higher grammages than are typical for the printing processes.

Crosslinking UV printing inks and inkjet printing inks, which in the experience of the International Association of the Deinking Industry (INGEDE) typically have greater difficulties in meeting the requirements, must provide proof of good deinkability on uncoated and coated

papers. The manufacturers of inkjet printing inks saw no need for this, especially manufacturers who, according to their own information, have not experienced any deinking difficulties to date.

In addition, inkjet printing inks must also provide proof of good deinkability on five print samples each, because in INGEDE's experience, the deinkability of these inks on different papers varies considerably. The initial proposal to have ten different print samples tested in order to provide proof for all papers with greater probability was opposed by the manufacturers due to the high costs involved. As a compromise, it was therefore decided that five print samples should be tested twice, each on coated and uncoated paper. INGEDE argued in favour of excluding inkjet printing inks from the scope of application, as neither two sets of five nor two sets of ten samples would be able to demonstrate fundamentally good deinkability.

### **Exclusion of substances that are particularly hazardous to the environment and health**

The Blue Angel exclusion list for printed products (RAL 2023) served as the basis for the hazards that are to be excluded with the new Blue Angel for printing inks, inks and toners.

The Federal Environment Agency (UBA) strives to avoid even small amounts of substances that are harmful to the environment and health in Blue Angel products wherever possible, even if these do not result in the product being labelled. The aim is to avoid hazards that occur during the manufacture of the products and their raw materials.

It was therefore proposed that, unlike the Blue Angel criteria for printed products (RAL 2023), the Blue Angel requirements for printing inks, inks and toners should relate to the ingredients listed in section 3 of the safety data sheet. This initially led to opposition from the Association of the German Printing Inks and Coatings Industry (VdL), as the association feared the exclusion of many products or the need for numerous exceptions, which could make the label confusing.

Following a detailed examination of exemptions for which no alternatives are currently available, the agreement was largely reached on a manageable number of exemptions. These relate to drying agents in sheet-fed offset printing inks and to antioxidants used in sheet-fed and heatset web offset printing inks, as well as to organic solvents in heatset web offset printing inks and in digital printing inks.

The Japanese Business Machines and Information Systems Industry Association (JBMA) proposed that an exemption be granted for toners if silicon dioxide has been treated with hexamethyldisilazane (HMDS). The substance is contained in toner in a proportion of up to 10%. It may cause damage to organs through prolonged or repeated exposure (H373, STOT RE 2). Research with toner manufacturers revealed that it is possible to produce high-quality toners without HMDS-treated silicon dioxide, so this was not accepted.

In deviation from the Blue Angel criteria for printed products (RAL 2023), it was decided not to require a ban on the use of substances and mixtures with a sensitising effect in the new criteria for printing inks, inks and toners. The background to this is that, on the one hand, there was no evidence that dried inks in printed products have a sensitising effect. Secondly, the scope of the new Blue Angel for printing inks, inks and toners restricts their use to professional printing machines. In professional printing, employees either do not come into contact with the fresh inks due to automatic feeding, or personal protective equipment (gloves, work clothing) is used during manual activities to protect against sensitisation. For this reason, it is considered acceptable to allow substances and mixtures classified as sensitising. Otherwise, inks and toners in particular would not be certifiable as they contain sensitising substances.

In addition to the Blue Angel criteria for printed products DE-UZ 195 (RAL 2023), newly identified hazard labelling has been included in the exclusion list:

- ▶ Substances with a hormonal ("endocrine") effect on the environment or humans (EUH380, EUH381, EUH430, H431),
- ▶ Substances that are persistent and exhibit bio-accumulative and toxic ("PBT") properties (EUH440), or very persistent substances that exhibit very bio-accumulative and toxic ("vPvB") properties (EUH441),
- ▶ Substances that are persistent and exhibit mobile and toxic ("PMT") properties (EUH450), or very persistent substances that exhibit very mobile and toxic ("vPvM") properties (EUH451).

The classification obligation for the new categories applies from 1 May 2025, with a transitional period until 1 November 2026 for substances already on the market, with the exception of substances with the classifications EUH380 or EUH381.

Due to the transitional period, it is possible that a substance and thus a product may initially be authorised for an application for the Blue Angel for printing inks, inks and toners due to a lack of classification, but then no longer be permitted once the classification obligation comes into force due to its reclassification. It was agreed by consensus that manufacturers must notify the RAL certification body as soon as they become aware of an endocrine effect of the substances used. The notification must be made by the end of the transitional periods at the latest. The Federal Environment Agency (UBA) will then decide whether an exemption will be granted for the substance due to a lack of alternatives or whether this will not be done due to alternative products that can be used.

#### **Limitation of biocidal products and biocidal active substances**

Only in-can preservatives are authorised as biocides and biocidal active substances that serve to protect against microbial damage and extend shelf life. They are primarily used in aqueous products (water-based inks). Only substances for which an active substance dossier has been submitted for evaluation as an in-can preservative in product type 6 under the Biocidal Products Ordinance may be used. If the active substance is rejected, its use is no longer permitted.

#### **Limitation of heavy metals**

The award criteria exclude the use of heavy metal compounds of lead, cadmium, chromium VI, cobalt, mercury, nickel and copper because the substances or their degradation products have harmful effects on the environment or health. For the same reason, the use of manganese compounds should be minimised as far as possible.

As in the Blue Angel for printed products, an exception was made for the copper compound copper phthalocyanine, which is not labelled with an H-phrase, because the colour complex is required as one of the printing inks for four-colour printing. Further exceptions were made for small quantities of manganese compounds (maximum 0.5% by weight) because, according to the manufacturer, there are no alternatives that are less harmful to health. They are used in sheet-fed offset inks as drying agents and in toners for charge transfer, whereby the manganese remains in the cartridge. The percentage by weight must be specified so that the limit value can possibly be lowered in future.

#### **Reduction of dust-forming ingredients**

The Blue Angel for office equipment with a printing function (printers and multifunction devices) (DE-UZ 219) specifies requirements for toners that limit dust emissions of titanium dioxide. However, toners for the Blue Angel for office equipment (DE-UZ 219) are only used in devices with demonstrably low particulate emissions, so that a proportion of < 1 % dust-form

titanium dioxide in the toner is acceptable. In the case of the Blue Angel for printing inks, inks and toners (DE-UZ 237), the approval of a proportion of < 1 % dust-emitting substances cannot guarantee low dust emissions because the toner is not necessarily used in a low-dust appliance.

Stakeholders pointed out that in order to avoid particulate emissions, it is not the proportion of dust-like titanium dioxide in the toner that is important, but the actual dust content. For this reason, it was decided that a test should be carried out to determine the actual dust content in the toner and create a database for a future emission limit value.

In consensus with the stakeholders, it was decided not to apply the requirements to titanium dioxide alone, as the Federal Environment Agency (UBA) generally aims to avoid or limit respirable particulate matter in Blue Angel products.

### **Reduction of primary aromatic amines**

The Federal Environment Agency (UBA) aims to avoid the use of substances in Blue Angel products that can release aromatic amines through reductive decomposition. Carcinogenic primary aromatic amines (ppA) can be formed as cleavage products (especially when heated) but can also occur as impurities during the production of azo dyes and the synthesis of other pigments (BfR 2015).

It was decided to set the same requirements as in the criteria for the Blue Angel for printed products DE-UZ 195 (RAL 2023). This includes an obligation to test all azo dyes and pigments in order to prove that 0.05% is not exceeded. The bitkom association suggested that azo dyes and pigments should be exempt from analysis if they are unable to release any of the listed amines. As no reliable information was available on such azo dyes and pigments and primary aromatic amines can also be contained in impurities, the requirement for a test for all azo dyes and pigments was upheld.

### **Limitation of hydrocarbons**

The requirements were formulated to minimise the risks of contamination of recycled paper and cardboard by mineral oil components. They correspond to the requirements in the criteria for the Blue Angel for printed products DE-UZ 195 (RAL 2023).

The aim of the Federal Environment Agency (UBA) is to minimise two groups of substances that are particularly hazardous to health: on the one hand, the use of saturated mineral oil hydrocarbons ("MOSH" - Mineral Oil Saturated Hydrocarbons) and aromatic mineral oil hydrocarbons ("MOAH" - Mineral Oil Aromatic Hydrocarbons) is to be reduced.

With regard to the content of aromatic hydrocarbons, one stakeholder suggested tightening the requirement in the criteria from "*used*" to "*contained*": "Printing inks may only *contain* up to 0.1% by weight of aromatic hydrocarbons from mineral oil as constitutional components." The bvdm countered that impurities are unavoidable, especially in heatset web offset printing inks. The requirement that the substances "*must not be used*" as formulation components also corresponds to the wording of the AGRAPA voluntary commitment to switch to "mineral oil-free printing inks" (GesPaRec 2023). Therefore, the requirement was related to constitutional components and the text was chosen with the wording "*used*", as in the requirements of the criteria for printed products DE-UZ 195 (RAL 2023).

The manufacturers noted that there is still no standardised test method for aromatic hydrocarbons. This is addressed in the outlook of the criteria.

One stakeholder suggested including further polycyclic aromatic hydrocarbons in the PAH total limit value. A limit value of < 5 mg/kg should be introduced for the sum of phenanthrene, pyrene, anthracene and fluoranthene and a limit value of < 2 mg/kg for naphthalene. The reason

given was that naphthalene is suspected of causing cancer (H351) and although phenanthrene, pyrene, anthracene and fluoranthene are not classified as carcinogenic, they are classified as PBT or vPvB substances. In addition, the sum of all 15 PAHs should comply with the limit value of 5 mg/kg.

The Federal Environment Agency (UBA) agreed to the proposal in principle in order to minimise the use of these substances. However, due to a lack of data regarding the content of these PAHs in printing inks, it was not possible to set a limit value for an extended PAH list. However, it was added to the requirements that the quantity of naphthalene, the sum of phenanthrene, pyrene, anthracene and fluoranthene as well as the sum of all 15 PAHs always determined together in the measurement procedure must be stated in the test report so that a database is available for setting extended limit values in future.

### **Avoidance of perfluorinated and polyfluorinated alkyl substances (PFAS)**

Perfluorinated and polyfluorinated alkyl substances (PFAS) are a group of more than 4,700 individual substances that are virtually indestructible. The substances are used in a large number of consumer products. They are also released into the environment during their manufacture and the manufacture of products containing PFAS. The substances are hardly degradable in sewage treatment plants and the environment. This longevity ("persistence") has led to a worldwide spread and accumulation in the environment and in organisms.

PFOS and PFOA are used as lead parameters for the occurrence of perfluorinated alkyl substances. They accumulate in blood proteins and organs (e.g. in the liver). Animal experiments have shown that they are toxic to the liver, carcinogenic and toxic to reproduction. Foetuses absorb the substances via the placenta, infants via breast milk.

In 2018, a risk assessment by the European Food Safety Authority (EFSA) came to the conclusion that a large proportion of the European population ingests concentrations of the perfluorinated alkyl compounds PFOS and PFOA via the food chain that are up to 25 times higher than the weekly tolerable intake dose. The effects observed are an increase in cholesterol levels and impairment of the immune system in children. The critical endpoints and the excessive exposures, particularly for infants and young children, are confirmed by an EFSA assessment from 2020 for the PFAS compounds that are currently found most frequently and in the largest quantities in food, including PFOS, PFHxS, PFOA and PFNA (EFSA 2018, Kaiser 2022). The European Chemicals Agency is currently reviewing the application for a broad ban on PFAS in the European Union (ECHA 2023).

The PFOA used in the printing industry are not the short-chain monomeric compounds for which the aforementioned human-toxic properties have been proven, but rather polymeric PFOA, predominantly PTFE (known under the trade name "Teflon"). These compounds are also persistent, i.e. hardly degradable in the environment.

In addition to the discussion about persistent substances, there is an increasing debate about the avoidance of microplastics, which includes many PFOA (also PTFE) applications (Liebmann, 2015). It is still necessary to examine what proportion of PFOA is separated in wastewater treatment and what reactions take place during the material utilisation of sewage sludge. No information is available on the thermal stability of polymeric PFOA with regard to their destruction or decomposition to low-molecular compounds at approx. 200-300°C in the dryer of heatset web offset printing systems.

Contrary to the manufacturer's suggestion to submit a declaration of renunciation as proof, the Federal Environment Agency (UBA) insisted on an analysis to be on the safe side and to obtain information on PFAS contained in the paints as an impurity.

A limit value of 200 mg of organically bound fluorine per kilogramme of ink was set as proof that no PFAS is added to the printing ink, ink or toner. At the same time, a target value of 50 mg of organically bound fluorine was set in order to avoid contamination from the manufacturing process (e.g. PFAS deposits in pipes) as far as possible. Based on the available data, these limit and target values were considered to be realistically achievable (Borg und Ivarsson 2017, Straková et al. 2021, ECHA 2023).

### **Requirements for renewable raw materials**

There is an urgent need for action in light of the rapidly increasing destruction of forest areas, particularly in Brazil, which is endeavouring to increase the area under soya cultivation, but also in other regions of the world from which oilseeds are imported to Germany. The Regulation on Deforestation-Free Supply Chains (EUDR) must be implemented in the European Union from 30 December 2024 (EU 2023). It aims to ensure that products entering the European market are not associated with deforestation and forest degradation or violations of indigenous peoples' rights.

On the basis of two studies on trustworthy certification organisations, proof of sustainable cultivation for soybean oil, palm oil, palm kernel oil, coconut oil and the derivatives obtained from them was determined using the ISCC PLUS, ISCC EU, RSB, RSPO, RTRS and ProTerra certification systems, as in the Blue Angel for printed products DE-UZ 195 (RAL 2023).

With regard to linseed oils still used in printing inks, the OVID association has stated that there are also certified quantities, but that certificates from the SAI platform are used, meaning that no proof of origin is possible. The manufacturers from Germany would mostly refrain from certification so that production-related sources of supply for the production of Blue Angel printing inks would no longer be available. It was therefore suggested that initially only information on the countries of origin should be required in order to be able to research more about certification systems in these countries in the future. Stakeholders noted that imported oils are mixed in warehouses, meaning that it is often not possible to specify just one country of origin for a product.

The environmental association WWF noted that European manufacturers will have to prove the sustainability of certain imported oils from 30 December 2024 due to the EUDR, but that foreign manufacturers of printing inks who place their inks on the market in the EU are not obliged to do so. The association proposed requiring foreign manufacturers to provide the same evidence that European manufacturers will have to provide from 30 December 2024. The Federal Environment Agency (UBA) agreed with the proposal in principle, but had concerns about the evidence to be specified in the criteria because the verification systems of the European regulation had not yet been established. It was suggested that the verification systems be kept under review and that a requirement in this regard be included in the criteria at a later date.

It was decided to adopt the requirement of the Blue Angel for printed products (RAL 2023) that renewable raw materials demonstrably do not originate from genetically modified plants. If proof cannot yet be provided, a comprehensible justification must be submitted.

The Association of the German Printing Inks and Coatings Industry (VdL) questioned the usefulness of the requirement and asked the Federal Environment Agency (UBA) to provide further information on the harmful effects of genetically modified substances on the environment and health. The association also criticised the fact that the criteria do not include a clear definition of what type of genetic modification is meant. This was addressed in the outlook.

### **Energy use, energy management and energy consumption**

The Blue Angel requirements on energy use, energy management and energy consumption serve to collect information on the sustainability of the energy sources used, on energy management and on energy consumption in the manufacture of printing inks, inks and toners. The requirements provide an incentive for an energy management system with key figures that can lead to the minimisation of energy consumption in the manufacture of products and thus contribute to climate protection.

The manufacturers and their associations rejected the requirements due to the additional documentation effort. They were not convinced that they could lead to savings. In addition, it is difficult to state the energy consumption for a specific product in mixed production facilities. No data was yet available for new products.

It was added that if the indicator is not available, reasons must be given and a plausible approximation of the indicator must be made. Energy consumption data can be submitted subsequently for new products.

### **Requirements with regard to product advertising**

The Federal Environment Agency (UBA) aims to avoid advertising for products labelled with the Blue Angel that could lead to false conclusions regarding the environmental benefits. In addition, trivialising statements regarding the hazard potential of the products should be avoided.

The Federal Environment Agency and Ökopool initially proposed a text that would prohibit the use of product names with the suffixes "Bio", "Öko", "Eco" or "Natur". However, manufacturers pointed out that there are long-established products with names such as "Eco". The products are traded internationally and could not be renamed so easily if they were required to carry an eco-label that is predominantly used in Germany.

As manufacturers usually use these terms to emphasise the use of oils based on renewable raw materials, the Federal Environment Agency has defined a formulation that requires that the oils used must be produced entirely from renewable raw materials when using the terms.

### **Requirements for the use of the eco-label**

In addition to the standardised terms of use, label owners must point out that printed products may not bear the Blue Angel logo if they use printing inks, inks or toners labelled with the Blue Angel but have not demonstrated compliance with all the requirements of the Blue Angel for printed products DE-UZ 195 (RAL 2023).

It is allowed to print a sentence without a logo stating that Blue Angel-labelled printing inks, inks or toners have been used.

# 1 Projektverlauf und Beteiligte

## 1.1 Auftrag zur Kriterienerarbeitung

Der Auftrag zur Kriterienerarbeitung erfolgte im Dezember 2022 durch die Jury Umweltzeichen mit dem Ziel, den Druckereien und Druckerei-Kunden\*Kundinnen die Antragstellung bei der Erfüllung der Vergabekriterien des Blauen Engels für Druckerzeugnisse DE-UZ 195 (RAL 2023) zu erleichtern.

## 1.2 Beteiligte Stakeholder

Beim Austausch über Kriterien des Blauen Engels für Druckfarben, Tinten und Toner waren neben Experten\*Expertinnen des Umweltbundesamtes, des Auftragnehmers Ökopool und der Zertifizierungsstelle für den Blauen Engel RAL folgende Stakeholder beteiligt:

- ▶ Verband der deutschen Druckfarben- und Lackindustrie - VdL, einzelne Farb-/Lackhersteller
- ▶ Imaging and Printing Association - I&P Europe (Verband der europäischen Hersteller und Zulieferer der Digital- und Druckindustrie)
- ▶ Branchenverband der deutschen Informations- und Telekommunikationsbranche - bitkom
- ▶ Japan Business Machinery and Information Systems Industries Association - JBMIA (Japanischer Verband der Büromaschinen- und Informationstechnik-Hersteller), einzelne Hersteller von Digitaldruckgeräten und deren Hilfsmitteln
- ▶ Verband der ölsaatenverarbeitenden Industrie in Deutschland - OVID, weitere Zulieferer der Druckfarben-, Tinten- und Tonerhersteller
- ▶ Bundesverband Druck und Medien - bvdv, einzelne Digital- und Bogenoffset- sowie Rollenoffset-Druckereien
- ▶ Druckerei-Forschung: FOGRA
- ▶ Druckerei-Kunden\*Kundinnen
- ▶ Druckerei-Berater\*innen
- ▶ Verein der Deinkingindustrie - INGEDE
- ▶ Papierforschung: TU Darmstadt
- ▶ Papierhersteller
- ▶ Verbraucherschutzorganisationen: Stiftung Warentest, Verbraucherzentrale NRW
- ▶ Umweltschutzorganisationen - WWF, NABU

### **1.3 Erarbeitung der Vergabekriterien von Februar 2023 bis Mai 2024**

Beim Auftakttreffen von Ökopool mit dem Umweltbundesamt im Februar 2023 wurde festgelegt, dass neue Kriterien für einen Blauen Engel für Druckfarben, Tinten und Toner auf der Basis der Vergabekriterien des Blauen Engel für Druckerzeugnisse DE-UZ 195 erarbeitet werden sollen. Der Geltungsbereich des neuen Blauen Engels soll hinsichtlich der Anwendung der Druckfarben, Tinten und Toner dem Geltungsbereich des Blauen Engels für Druckerzeugnisse entsprechen. Das heißt, dass zunächst keine Erweiterung des Geltungsbereichs auf Druckfarben z. B. für den Folienverpackungs-, Textil- oder Siebdruck erfolgen sollte. Diese Druckverfahren sind nicht im Geltungsbereich des Blauen Engels für Druckerzeugnisse DE-UZ 195 (RAL 2023).

Ökopool führte zunächst Hintergrundrecherchen bei Stakeholdern durch und wertete anonymisierte Informationen der RAL gGmbH aus. Insbesondere wurden Informationen zu Deinkingtests sowie zu Gefahrenhinweisen in Sicherheitsdatenblättern von Druckfarben, Tinten und Tonern ausgewertet, die von Antragstellungen zum Blauen Engel für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195) und zum Blauen Engel für Bürogeräte mit Druckfunktion (DE-UZ 219) vorlagen.

Zusätzlich fanden in Abstimmung mit dem Umweltbundesamt in der Zeit von Februar bis Juli 2023 zwei Fachgespräche mit Stakeholdern statt. Im Juli 2023 wurde der erste Entwurf der Vergabekriterien erstellt und verschickt. Dazu konnten die Stakeholder Kommentare schicken, die bei der ersten Stakeholderanhörung diskutiert wurden. Die erste Stakeholderanhörung fand im September 2023 mit 49 Teilnehmenden statt. Nach der Stakeholderanhörung hatten die Beteiligten die Möglichkeit, zu den diskutierten Kriterienänderungen Stellung zu beziehen.

Auf Basis der Anhörung, der Stellungnahmen sowie vertiefender Recherchen erstellte Ökopool einen zweiten Entwurf der Vergabekriterien und stimmte diesen mit dem Umweltbundesamt ab. Der zweite Entwurf der Vergabekriterien wurde den Stakeholdern Anfang Februar 2024 zur Kommentierung geschickt. Die zweite Stakeholderanhörung fand Mitte März 2024 mit 53 Teilnehmenden statt. Den Stakeholdern wurde Ende März nach der Anhörung ein überarbeiteter Entwurf der Kriterien geschickt, den diese bis Ende April 2024 kommentieren konnten.

Auf Grundlage der Anhörung, der weiteren Kommentare und zusätzlicher Recherchen stimmte Ökopool mit dem Umweltbundesamt einen finalen Entwurf der Vergabekriterien ab, der Mitte Mai 2024 der Jury Umweltzeichen übermittelt wurde.

### **1.4 Beschluss der Jury Umweltzeichen im Juni 2024**

Am 4. Juni 2024 erfolgte die Vorstellung der erarbeiteten Vergabekriterien auf der Sitzung der Jury Umweltzeichen im NRW-Umweltministerium in Düsseldorf. Die Vorlage wurde einstimmig ohne Enthaltung beschlossen.

Die neuen Vergabekriterien „Druckfarben, Tinten und Toner für Papier und Karton auf professionellen Druckmaschinen“, DE-UZ 237, Ausgabe Juli 2024, Version 1 wurden im August 2024 auf der Internetseite des Blauen Engel veröffentlicht (<http://www.blauer-engel.de>).

## 2 Hintergrund und Zielsetzung des Umweltzeichens

### 2.1 Vorbemerkung

#### 2.1.1 Einführung

In allen Vergabekriterien wie auch in den Kriterien zu Druckfarben, Tinten und Toner für Papier und Karton auf professionellen Druckmaschinen beschreibt der einleitende Text unter der Überschrift „Vorbemerkung“ kurz den Kontext des Umweltzeichens Blauer Engel.

#### 2.1.2 Vorschläge und Diskussion

Es gab es keine Änderungen vom Umweltbundesamt (UBA), der Zertifizierungsstelle (RAL gGmbH), dem Auftragnehmer (Ökopol) oder von Stakeholdern gegenüber dem Text, der auch wortgleich in den Vergabekriterien des DE-UZ 195 für Druckerzeugnisse verwendet wird.

#### 2.1.3 Text der Vergabekriterien

##### Vergabekriterien Kapitel 1.1: Vorbemerkung

Die Jury Umweltzeichen hat in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, dem Umweltbundesamt und unter Einbeziehung der Ergebnisse der von der RAL gGmbH einberufenen Expertenanhörungen diese Kriterien für die Vergabe des Umweltzeichens beschlossen. Mit der Vergabe des Umweltzeichens wurde die RAL gGmbH beauftragt.

Für alle Produkte, soweit diese die nachstehenden Bedingungen erfüllen, kann nach Antragstellung bei der RAL gGmbH auf der Grundlage eines mit der RAL gGmbH abzuschließenden Zeichenbenutzungsvertrages die Erlaubnis zur Verwendung des Umweltzeichens erteilt werden. Das Produkt muss alle gesetzlichen Anforderungen des Landes erfüllen, in dem es in den Verkehr gebracht werden soll. Der Antragsteller muss erklären, dass das Produkt diese Bedingung erfüllt.

### 2.2 Hintergrund

#### 2.2.1 Einführung

In den Vergabekriterien nennt das Kapitel „Hintergrund“ die wesentlichen Umweltbelastungen, die mit der Herstellung, Verwendung und Entsorgung der Produkte im Geltungsbereich des Blauen Engels einhergehen, das heißt hier: die Belastungen durch Druckfarben, Tinten und Toner für Papier und Karton auf professionellen Druckmaschinen.

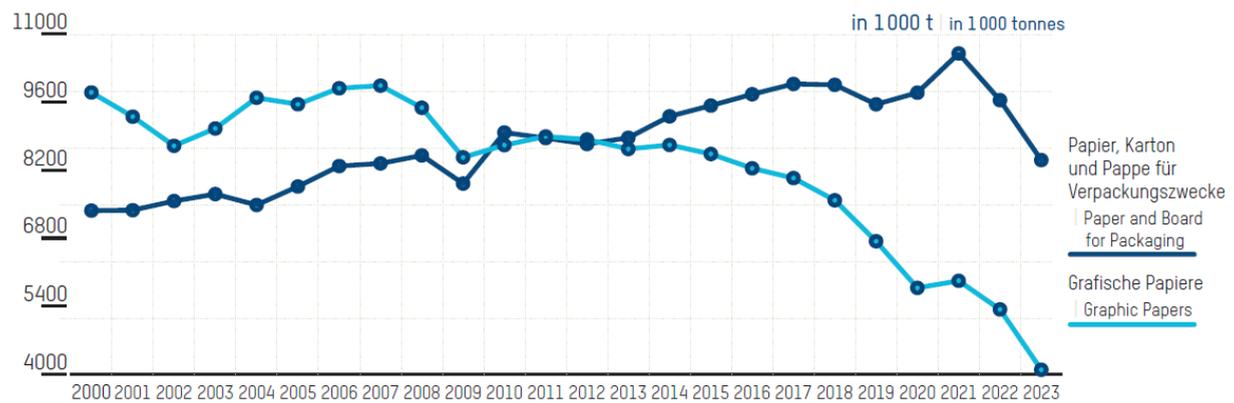
Der Einsatz von Druckfarben, Tinten und Tonern, die vom Geltungsbereich des Blauen Engels DE-UZ 237 erfasst sind, erfolgt vorwiegend auf grafischen Erzeugnissen. Weiterhin können die Produkte auch auf Papier und Karton für Verpackungen zum Einsatz kommen.

##### 2.2.1.1 Ressourcenverbrauch

Während die Menge der bedruckten Verpackungen in den letzten Jahrzehnten stark gestiegen ist, verringerte sich der Markt für grafische Druckerzeugnisse kontinuierlich (Papierindustrie 2024). Information werden zunehmend digital gelesen, und Werbeagenturen steigen auf digitale Medien um (vgl. Abbildung 1). Ein Teil der Druckproduktion (insbesondere ein Teil der Buchproduktion) wurde ins Ausland verlegt. Dennoch war der Verbrauch grafischer Papiere in Deutschland mit etwa 50 kg pro Person und Jahr und 4,1 Millionen Tonnen im Jahr 2023 sehr

hoch. Nach China, USA und Japan hat Deutschland den vierthöchsten Papierverbrauch der Welt. Der Gesamtverbrauch lag im Jahr 2023 bei 14,9 Millionen Tonnen (Papierindustrie 2024).

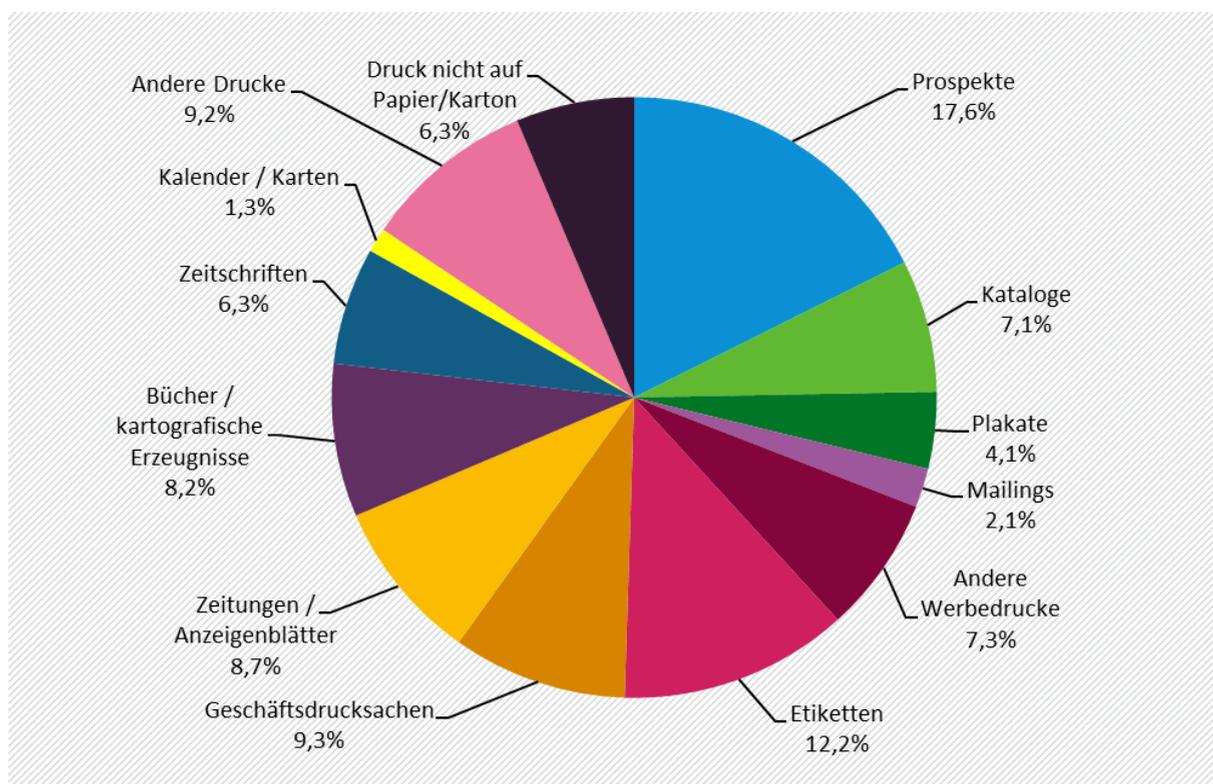
**Abbildung 1: Entwicklung des Verbrauchs von grafischen Papieren im Vergleich mit dem Verbrauch von Papier, Karton und Pappe für Verpackungen in Deutschland von 2000 bis 2023**



Quelle: Papierindustrie 2023

Geschäfts- und Verlagsdrucksachen (inkl. Etiketten) hatten im Jahr 2022 einen Anteil von 46 % am Produktionswert aller grafischen Druckerzeugnisse. Werbedrucke und Kataloge machten 38 % aus, 9,2 % die sonstigen Drucke und 6,2 % die Drucke auf anderen Materialien als Papier und Karton (vgl. Einzelkategorien in Abbildung 2) (bvdm 2023).

**Abbildung 2: Produktkategorien der Druck- und Medienwirtschaft nach Produktionswert in 2022**



Quelle: Ökopool auf Basis bvdm 2023

Im Jahr 2022 wurden in Deutschland 211.000 Tonnen Druckfarben für Verpackungen und Publikationen verkauft. Die Menge umfasst neben Druckfarben für Papier und Karton auch Druckfarben für Folien, die v. a. im Verpackungsbereich zum Einsatz kommen. Der Index zur Entwicklung der Nettoproduktion an Druckfarben für grafische Erzeugnisse und Verpackungen sank von 2011 (108,8) bis 2022 (73,2) um ein Drittel (VdL 2023). Im Jahr 2023 ging die verkaufte Menge aller Druckfarben gegenüber dem Vorjahr noch einmal um 10 % auf 183.000 Tonnen zurück (VdL 2024).

Detaillierte Angaben zur Verkaufsmenge der Druckfarben, die für einzelne Druckverfahren verkauft wurden (z. B. Bogenoffset, Heatset-Rollenoffset, Coldset-Rollenoffset, Digitaldruck) macht der Verband der deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie aus kartellrechtlichen Gründen nicht. Die Anzahl der Hersteller ist für die jeweiligen Segmente zu gering und könnte Rückschlüsse auf die Produktionsmenge von Konkurrenten zulassen. Große Auflagen (> 50.000 Stück) werden üblicherweise im Rollenoffsetdruck hergestellt, mittlere Auflagen im Bogenoffsetdruck, und für kleine Auflagen (bis ca. 1.000 Stück) wird der Digitaldruck genutzt.

### 2.2.1.2 Stoffliche Zusammensetzung

Rollen- und Bogenoffset-Druckfarben bestehen meist aus Bindemitteln (25 - 40 %), Lösemitteln (30 - 60 %), Pigmenten (8 - 30 %) und Additiven (2 - 10 %), vgl. Tabelle 1 (VdL 2016).

Lösungsmittel und Bindemittel sind in der Regel Kohlenwasserverbindungen auf Basis fossiler Rohstoffe (Mineralöl für z. B. Polymere, Acrylate); teilweise werden auch Kohlenwasserstoffe auf Basis nachwachsender Rohstoffe eingesetzt (z. B. Sojaöl, Leinöl, Rizinusöl, Kolophoniumharz). Systeme mit Wasser als Lösungsmittel kommen bei Tinten und bei Verpackungsdruckfarben zum Einsatz. Strahlungshärtende („UV“-) Druckfarben verwenden Acrylate auf Basis fossiler Rohstoffe und enthalten keine Lösungsmittel (Baumann und Rothardt 1999).

**Tabelle 1: Druckfarbensysteme im Überblick**

Farbsystem	Bindemittel (Polymere/Harze) [%]	Lösemittel/Flüssigkomponenten [%]	Pigmente [%]	Additive [%]
Rollenoffset	25-40	bis ca. 60	8-20	2-8
Bogenoffset (konventionell)*	25-35	bis ca. 40	10-30	5-10
Lösemittelbasiert	12-18	bis ca. 65	12 - 18	2-5
Toluol-basiert	20-30	bis ca. 60	12 - 15	2-5
Wasserbasiert	10-25	bis ca. 65	15 - 25	8-12
Strahlungshärtend	40-80	0	10-30	10-20

\* Konventionelle, nicht strahlungshärtende Bogenoffset-Druckfarben

Quelle: VdL 2016

Pigmente basieren auf Kohlenwasserstoffverbindungen und Mineralien. Für Schwarz wird Industrieruß („Carbon Black“) verwendet, der aus den fossilen Rohstoffen Mineralöl und Erdgas gewonnen wird. Ein wesentliches Farbpigment der Druckindustrie ist Kupferphthalocyanin („Cyanblau“), ein Komplex, der aus Kohlenwasserstoffverbindungen und Kupferchlorid hergestellt wird. Die Mehrheit der übrigen Pigmente enthält heute keine Metalle; sie bestehen vorwiegend aus Kohlenwasserstoffen, kombiniert mit zum Beispiel Chlor, Stickstoff und Sauerstoff (Baumann und Rothardt 1999, VdL 2016).

Als Additive werden z. B. Trocknungsbeschleuniger eingesetzt (u. a. Manganoxid-Verbindungen). Zur Erhöhung der Scheuerfestigkeit der Druckfarben kommen Gleitmittel wie Wachse und PFAS zum Einsatz (per- und polyfluorierte Chemikalien). Weitere Additive sind z. B. Entschäumer (u. a. Silikone), Netzmittel (Tenside) und Antioxidantien (z. B. TBHQ). UV-Druckfarben enthalten Photoinitiatoren als Additive (Baumann und Rothardt 1999, VdL 2016).

Toner bestehen überwiegend aus Polyesterharzen (50 - 90 %), die aus dem fossilen Rohstoff Mineralöl hergestellt werden. Weiterhin enthalten sie in der Regel Eisen- und Manganoxide (1 - 20 %), Wachs (1 - 20 %), Siliziumdioxid (1 - 10 %), Titandioxid (0,1 - 2 %) sowie Farbpigmente, z. B. Industrieruß (RAL 2024a).

### **2.2.1.3 Selbstverpflichtung der Hersteller zur Minimierung von Gefahrstoffen**

Die Mitgliedsunternehmen des Europäische Druckfarbenverbandes EuPIA haben ergänzend zu rechtlichen Mindestanforderungen für alle in Europa hergestellten oder bereitgestellten Druckfarben und zugehörigen Produkte eine Ausschlusspolitik formuliert (EuPIA 2021).

Die Verwendung von Stoffen oder Gemischen der Gruppen A und B der EuPIA-Liste wird vollständig ausgeschlossen.<sup>1</sup> Stoffe der Gruppen C bis G<sup>2</sup> werden von der absichtlichen Verwendung ausgeschlossen. Bei fehlenden Ersatzstoffen erfordert eine Ausnahme von Stoffen oder Gemischen der Gruppe A die Zustimmung der EuPIA, bei Gruppe B erfordert sie eine Risikobewertung des Herstellers und Mitteilung mit Begründung an die EuPIA, es sei denn der Konzentrationsgrenzwert wird unterschritten, ab dem der Stoff eingestuft und gekennzeichnet wird. Zusätzlich verpflichten sich die Hersteller, Verunreinigungen, die unter die Ausschlusskriterien fallen, so weit wie möglich zu mindern (EuPIA 2021).

### **2.2.1.4 Beispiele für gesundheits- und umweltgefährdende Eigenschaften**

Druckfarben oder Tinten mit leicht flüchtigen organischen Lösungsmitteln sind mit dem Gefahrenhinweis versehen, dass sie beim Verschlucken und beim Eindringen in die Atemwege tödlich sein können (H304). Strahlungshärtende Druckfarben sind in der Regel mit dem Hinweis versehen, dass eine allergene Wirkung auf der Haut (H317) möglich ist.

Gesundheitsgefährdende Stoffe, die in kleinen Anteilen in Druckfarben, Tinten und Tonern enthalten sind, führen nicht zu einer gleichen Wirkungseinstufung der druckfertigen Farbe.

Stoffe, die in Druckfarben verwendet werden und zu einer Ausweisungspflicht von Gefahrstoffen im Abschnitt 3 des Sicherheitsdatenblattes führen, sind in Bogenoffsetdruckfarben z. B. der Trocknungsbeschleuniger Manganneodecanoat (bis 10 % enthalten), der bei längerer oder wiederholter Exposition die Organe schädigen kann (H373), sowie Antioxidantien wie TBHQ (unter 1 % enthalten), das gesundheitsschädlich beim Verschlucken (H302) und bei Hautkontakt (H310) ist, Hautreizungen (H315) und schwere Augenreizungen (H319) verursacht, allergische Hautreaktionen verursachen kann (H317) und für Wasserorganismen als giftig (H400) sowie als sehr giftig mit langfristiger Wirkung (H410) eingestuft ist. Wenn Harz-/ Kollophoniumsäuren in Bogenoffsetdruckfarben verwendet werden, erfolgt im Abschnitt 3 der Hinweis, dass diese Stoffe Reizungen der Haut verursachen (H315).

Ein Beispiel für einen Gefahrstoff in wässrigen Tinten ist Triethylenglycolmonobutylether, das als Lösungsmittel neben Wasser und Glycerin mit 3 - 5 % Anteil enthalten sein kann und

---

<sup>1</sup> Gruppe A: Akut toxisch Kat. 1 & 2 (H300, H310, H330), akut toxisch Kat. 3 bei Inhalation (H331), karzinogen oder mutagen Kat. 1A & B (H340, H350), reproduktionstoxisch ohne Schwellenwert (H360), zielorgantoxisch Kat. 1, einmalige Exposition (H370). Gruppe B: Akut toxisch Kat. 3 oral/dermal (H331), reproduktionstoxisch mit Schwellenwert (H360), zielorgantoxisch Kat. 1, wiederholte Exposition (H372), endokrine Disruption mit Wirkung auf die menschliche Gesundheit (EUH380)

<sup>2</sup> Gruppe C: Pigmente auf Basis von Antimon, Arsen, Cadmium, Chrom(VI), Blei, Quecksilber, Selen. Gruppe D: fünf Farbstoffe. Gruppe E: elf Lösemittel. Gruppe F: fünf Weichmacher. Gruppe D: vier weitere Stoffe.

schwere Augenschäden (H318) und schwere Reizungen der Augen (H319) verursacht. Als Entschäumer und Netzmittel kann in Tinten TMDD (2,4,7,9-Tetramethyl-5-decin-4,7-diol) mit einem Anteil von 0,25 - 0,5 % enthalten sein, das allergische Hautreaktionen verursachen kann (H317), schwere Augenschäden bewirkt (H318) und als für Wasserorganismen schädlich mit langfristiger Wirkung eingestuft ist (H412).

In wässrigen Tinten werden Biozide eingesetzt (Anteil meist unter 0,05 %) wie zum Beispiel 1,2-Benzothiazol-3-on, das gesundheitsschädlich beim Verschlucken (H302) ist, Reizungen der Haut (H315) und schwere Reizungen der Augen (H319) verursacht, allergische Hautreaktionen verursachen kann (H317), Lebensgefahr beim Einatmen bewirkt und für Wasserorganismen als giftig (H400) sowie als giftig mit langfristiger Wirkung (H411) eingestuft ist.

In strahlungshärtenden (UV-)Tinten kann zur besseren Aushärtung und Farbstabilität (mit 0,1 – 3 % Anteil) der Photoinitiator TPO (Diphenyl(2,4,6-trimethylbenzoyl)phosphinoxid) enthalten sein, der eine reproduktionstoxische Wirkung aufweist (H361f).

In Tonern ist Titandioxid mit einem Anteil von bis zu 2 % enthalten, dessen Stäube beim Einatmen als möglicherweise krebserzeugend eingestuft sind (H351). Die Entscheidung zu dieser Einstufung ist angefochten worden und befindet sich derzeit in gerichtlicher Prüfung. Bis zur gerichtlichen Klärung bleibt die Einstufung gültig (Grundewald 2023).

Weitere Gefahren gehen von Azofarbstoffen aus, die primäre aromatische Amine abspalten, die als krebserzeugend eingestuft sind. Bei der Verwendung von Mineralöl-Kohlenwasserstoffen besteht die Gefahr, dass diese mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen („PAK“) verunreinigt sind, von denen sechzehn erwiesenermaßen, wahrscheinlich oder möglicherweise eine krebserzeugende Wirkung aufweisen, für weitere gibt es Hinweise auf eine krebserzeugende oder erbgutverändernde Wirkung (BAG 2020).

Mit der Nutzung der Rohstoffe sind Umweltbelastungen verbunden, v. a. den Gefahren der Gewinnung und Verarbeitung von Erdöl und Erdgas (z. B. Luft- und Gewässergefährdung) sowie Gefahren beim Anbau nachwachsender Rohstoffe (Zerstörung schützenswerter Naturräume, Monokulturen, Überdüngung, Pestizideinsatz) und dem Abbau von Mineralien.

Der bis zum Jahr 2023 noch übliche Einsatz von Polytetrafluorethen (PTFE) zur Erhöhung der Scheuerfestigkeit von Druckfarben und als Bestandteil von Tonern bringt persistente Stoffe im Umlauf, die zu den per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) gehören. Umwelt- und Gesundheitsgefahren durch PFAS sind noch nicht vollständig erforscht (UBA 2020). Ein generelles Verbot in der Europäischen Union wurde im Jahr 2024 geprüft<sup>3</sup> (ECHA 2023).

Weiterhin belasten Druckfarben, Tinten und Toner den Recyclingkreislauf von Papierfasern, wenn sich die Farben sich nicht vollständig bei der Aufbereitung ablösen lassen. Kritisch ist vor allem der Verbleib von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK), wenn die Recyclingpapierfasern anschließend bei Verpackungen in Kontakt mit Lebensmitteln kommen (Grob 2010, UBA 2021).

---

<sup>3</sup> „Die am gründlichsten erforschten PFAS (PFOS und PFOA) stehen im Verdacht, krebserregend zu sein, schädigen die Kindesentwicklung und lösen in geringen Konzentrationen Wirkungen in Organen wie der Leber oder im Immunsystem aus. Es gibt Daten, die einige PFAS als potenzielle endokrin wirksame Substanzen identifizieren. [...] Es besteht eine wachsende Besorgnis über die schädlichen Auswirkungen der gesamten PFAS, da ähnliche Bedenken wie bei den gut untersuchten PFAS auch für die derzeit weniger untersuchten Substanzen zu erwarten sind. Schädliche Auswirkungen einer ‚kombinierten Exposition‘ gegenüber komplexen PFAS-Mischungen sind sowohl für Menschen als auch für Wildtiere wahrscheinlich.“ (ECHA 2023, übersetzt durch Ökopol)

## 2.2.2 Vorschläge und Diskussion

Ökopool hat in Abstimmung mit dem Umweltbundesamt einen Textvorschlag für das Kapitel „Hintergrund“ zur ersten Expertenanhörung vorgeschlagen. Dieser sollte die Menge der Druckfarben, Tinten und Toner benennen, um eine Vorstellung vom Ressourcenverbrauch zu vermitteln, die mit den Produkten im Geltungsbereich verbunden sind. Der Verband der deutschen Lack- und Druckfarbenhersteller (VdL) gab dazu die Rückmeldung, dass es zu wenige Hersteller gibt, so dass es kartellrechtlich nicht möglich ist, die Produktionsmengen im Geltungsbereich des Umweltzeichens mitzuteilen. Alternativ wurde mit dem Umweltbundesamt abgestimmt, die Produktionsmenge der grafischen Druckerzeugnisse aufzunehmen. Damit waren auch die beteiligten Stakeholder einverstanden.

Weitere Schwerpunkte des Hintergrundtextes sind die Entfernbarkeit der Druckfarben, Tinten und Toner vom Bedruckstoff, die enthaltenen Gefahrstoffe sowie mögliche Umweltbelastungen durch die Verwendung von Ölen aus nachwachsenden Rohstoffen, wenn diese nicht aus nachhaltigem Anbau stammen und für den Anbau schützenswerte Wälder gerodet wurden.

Die Bedruckstoffe Papier und Karton werden explizit benannt, für die Druckfarben, Tinten und Toner im Geltungsbereich verwendet werden. Zusätzlich bestand der Wunsch, beispielhaft gängige Druckerzeugnisse im Geltungsbereich aufzuzählen (Zeitungen, Kataloge, Prospekte, Poster, Plakate und Displays). Dem wurde im Konsens der Beteiligten entsprochen.

Der Formulierungsvorschlag, dass die zertifizierten Farben von Druckerzeugnissen „gegenüber Standarddruckerzeugnissen“ gut entfernt werden können, wurde auf Vorschlag der Stakeholder gestrichen, da grundsätzlich eher eine gute Entfernbarkeit gegeben ist und mit dem Vergleich ein falscher Eindruck entstehen würde.

Hinsichtlich der nachwachsenden Rohstoffe wurde im Konsens der Stakeholder die Aufzählung von biogenen Ölen um den Zusatz „und deren Derivate“ erweitert, um klarzustellen, dass auch weiterverarbeitete Ölprodukte den Anforderungen unterliegen. Obwohl die Verwendung von Kokos-, Palm- und Palmkernölen unüblich ist, bestand Konsens darüber, auch diese aufzulisten, um bei einer möglichen Verwendung ähnliche Anforderungen wie an Sojaöle zu stellen.

## 2.2.3 Text der Vergabekriterien

### Vergabekriterien Kapitel 1.2: Hintergrund

Druckfarben, Tinten und Toner für grafische Druckerzeugnisse aus Papier und Karton (wie beispielsweise Zeitungen, Kataloge, Prospekte, Poster, Plakate und Displays aus Karton) sind Produkte mit einer großen Verbreitung. Jährlich werden allein in Deutschland rund 1,9 Millionen Tonnen Presse- und Katalogpapiere bedruckt (Papierindustrie 2023).

Die Papierprodukte und damit auch die Druckfarben, Tinten und Toner gelangen am Ende ihrer Nutzung größtenteils über die Altpapiersammlung in die Papierfabriken. Um aus Altpapier wieder hochwertige und vielseitig verwendbare Produkte herzustellen, müssen Verunreinigungen weitgehend entfernt werden. Aus diesem Grund sollten Druckfarben, Tinten und Toner gut vom Druckerzeugnis entfernbar sein.

Die Herstellung und der Gebrauch von Druckfarben, Tinten und Tonern kann mit Umwelt- und Gesundheitsbelastungen durch gefährliche Stoffe verbunden sein. Toxische, wassergefährdende und langlebige Stoffe können in Gewässern enden oder über rezyklierte Papierfasern in Recyclingprodukte gelangen. Zu den gefährlichen Stoffen gehören beispielsweise Schwermetalle und Amine aus Farbstoffen. Zu den umweltgefährdenden langlebigen Stoffen gehören per- und polyfluorierte Chemikalien („PFAS“), die zur Erhöhung der Scheuerfestigkeit eingesetzt werden.

Stoffe, die die Wiederverwendbarkeit von Papierfasern behindern, sind Mineralöl-Kohlenwasserstoffe und deren Verunreinigungen durch polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK). Durch den Einsatz weniger gefährlicher Stoffe lassen sich Gefährdungen durch Druckfarben, Tinten und Toner vermindern oder vermeiden und die Wiederverwendbarkeit der Papierfasern verbessern.

Teilweise enthalten Druckfarben anstelle von Mineralölen bereits Öle auf Basis nachwachsender Rohstoffe. Nachwachsende Rohstoffe sollten jedoch insbesondere bei der Verwendung von Soja-, Kokos-, Palm- und Palmkernölen und deren Derivaten aus einer zertifiziert nachhaltigen Produktion bezogen werden, um die Biodiversität zu erhalten und zum Klimaschutz beizutragen. Die Nutzung von Ölen, deren Pflanzen auf Flächen angebaut werden, für die besonders schützenswerte Wälder gerodet wurden, wie z. B. tropische oder boreale Urwälder, ist nicht akzeptabel.

## 2.3 Ziele des Umweltzeichens und Erklärfeld

### 2.3.1 Einführung

Im Kapitel „Ziele des Umweltzeichens“ wird die Zielsetzung des Umweltzeichens erläutert. Kurz zusammengefasst werden am Kapitelende die wesentlichen Umwelt- und Gesundheitsschutz-Merkmale der zertifizierten Produkte in einem Erklärfeld aufgelistet. Das Erklärfeld kann zur Information auf die Produkte aufgedruckt werden.

### 2.3.2 Vorschläge und Diskussion

Ökopool hat mit dem Umweltbundesamt einen Textvorschlag erarbeitet, dem die beteiligten Stakeholder ohne Änderungswünsche zustimmten.

Der Text hebt die wesentlichen Vorteile hinsichtlich des Umwelt- und Gesundheitsschutzes hervor, die mit der Nutzung der mit Blauem Engel gekennzeichneten Druckfarben, Tinten und Tonern verbunden sind. Dies sind vor allem die gute Entfernbarkeit von Papier und Karton, die Reduzierung des Schadstoffgehaltes sowie die Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen aus nachhaltigem Anbau. Weiterhin wird betont, dass die Antragstellung für den Blauen Engel für Druckerzeugnisse DE-UZ 195 erleichtert wird, wenn zertifizierte Druckfarben, Tinten und Toner zur Verfügung stehen, weil diese die für das DE-UZ 195 benötigten Anforderungen bereits nachgewiesen haben (RAL 2023).

### 2.3.3 Text der neuen Vergabekriterien

#### Vergabekriterien Kapitel 1.3: Ziele des Umweltzeichens

Bei der Auswahl von Druckfarben, Tinten und Tonern stehen Produkte zur Verfügung, die gegenüber Vergleichsprodukten mit geringeren Umwelt- und Gesundheitsbelastungen verbunden sind.

Druckfarben, Tinten und Toner, die die nachfolgenden Kriterien erfüllen, lassen sich beim Papierrecycling gut von den Fasern ablösen und ermöglichen ein schadstoffreduziertes Faserrecycling.

Durch die Erfüllung der Kriterien sind in Druckfarben, Tinten und Tonern weniger gefährliche Inhaltstoffe enthalten. Es sind beispielsweise keine Stoffe enthalten, die eine krebserzeugende, erbgutverändernde oder fruchtschädigende Wirkung aufweisen oder giftig für Menschen und Wasserorganismen sind. Zudem wird auf per- und polyfluorierte Chemikalien verzichtet.

Das Umweltzeichen "Blauer Engel für Druckfarben, Tinten und Toner für Papier und Karton auf professionellen Druckmaschinen" signalisiert, dass das Produkt im Vergleich zu anderen dem vorbeugenden Umwelt- und Gesundheitsschutz besser Rechnung trägt. Damit bietet das Umweltzeichen Druckereien bei der Beschaffung von Druckfarben, Tinten und Tonern eine Entscheidungshilfe, damit sie Aspekte des Umwelt- und Gesundheitsschutzes besonders berücksichtigen können. Insbesondere ist das Umweltzeichen eng auf den Blauen Engel DE-UZ 195 für Druckerzeugnisse abgestimmt, um Druckereien eine Zertifizierung ihrer Produkte zu erleichtern.

Es handelt sich um ein freiwilliges Zeichen, das beim Einkauf der Druckfarben, Tinten und Tonern dazu motivieren soll, Produkte mit geringeren Umwelt- und Gesundheitsgefahren auszuwählen. Hersteller können mit dem Umweltzeichen diesen Produktaspekt auf einfache Art und Weise vermitteln.

Mit dem Umweltzeichen sollen Druckfarben, Tinten und Toner ausgezeichnet werden, die sich vor allem durch folgende Gesundheits- und Umweltschutzkriterien auszeichnen:

- ▶ Vermeidung umwelt- und gesundheitsbelastender Einsatzstoffe
- ▶ leichte Ablösbarkeit der Druckfarben, Tinten und Toner beim Papierrecycling

Daher werden im Erklärfeld folgende Vorteile für Umwelt und Gesundheit genannt:

- ▶ schadstoffarm
- ▶ unterstützt hochwertiges Papierrecycling

## 3 Begriffsbestimmungen und Geltungsbereich

### 3.1 Begriffsbestimmungen

#### 3.1.1 Einführung

Der Text im Kapitel „Begriffsbestimmungen“ erläutert Abkürzungen und Begriffe der Vergabekriterien.

#### 3.1.2 Vorschläge und Diskussion

Der mit dem Umweltbundesamt abgestimmte Textvorschlag basiert auf Begriffsbestimmungen, die auch im Blauen Engel für Druckerzeugnisse DE-UZ 195 Verwendung finden (RAL 2023).

Die Begriffsbestimmung von „professionellen Druckmaschinen“ wurde ergänzt, um klarzustellen, dass der Geltungsbereich Druckfarben, Tinten und Toner für Druckmaschinen umfasst, „die nicht Bürogeräte mit Druckfunktion sind (Drucker und Multifunktionsgeräte)“ (vgl. Kapitel 3.2 zum Geltungsbereich).

Auf Wunsch der Hersteller von Tinten und Tonern erfolgte die Aufnahme von zusätzlichen Begriffsbestimmungen für „Digitaldruck“, „Druckfarben“, „Tinten“ und „Toner“, um sicherzustellen, dass Hersteller die Anforderungen der Vergabekriterien den jeweiligen Produkten richtig zuordnen.

Zur Klärung der Begriffe „REACH“, „Stoff“, „Gemisch“ und „SVHC“ aus dem Chemikalienrecht wurden entsprechende Definitionen im Konsens aufgenommen.

Bei der Begriffsbestimmung von „PFAS“ wurde von Stakeholdern gewünscht, die Spezifizierung („als Abriebschutz bei Druckfarben zugesetzt“) zu streichen, da die Stoffe auch weitere Verwendungszwecke haben.

#### 3.1.3 Text der Vergabekriterien

Die Begriffsbestimmungen im folgenden Text entsprechen den Begriffsbestimmungen der Vergabekriterien des Blauen Engels für Druckerzeugnisse DE-UZ 195 (RAL 2024b).

Zusätzlich aufgenommen wurden Definition für „Druckfarben“, „Tinten“, „Tonern“ sowie für „REACH“, „Stoff“, „Gemisch“, „SVHC“ und „professionelle Druckmaschinen“.

#### Vergabekriterien Kapitel 1.5: Begriffsbestimmungen

- ▶ Aliphatische Kohlenwasserstoffe: aus Mineralöl stammende gesättigte Kohlenwasserstoffe, die aus offenkettigen Kohlenwasserstoffen (Paraffinen) und alkylierten und nichtalkylierten cyclischen Kohlenwasserstoffen (Naphthenen) bestehen
- ▶ Aromatische Kohlenwasserstoffe: aus Mineralöl stammende, hoch alkylierte aromatische Kohlenwasserstoffe, die einen oder mehrere aromatische Ringe enthalten
- ▶ CLP: Classification, Labelling and Packaging
- ▶ Digitaldruck: Tintenstrahl- oder elektrostatisches Druckverfahren
- ▶ Druckfarben (engl. Printing Inks): Farben (colouring matter), die weder durch Tintenstrahl- noch durch elektrostatische Verfahren auf einen Bedruckstoff aufgebracht werden (zum Beispiel Offsetdruckverfahren)

- ▶ Gemisch (engl. Mixture): Gemenge, Gemisch oder Lösung, die aus zwei oder mehr Stoffen besteht
- ▶ ISCC: International Sustainability and Carbon Certification
- ▶ Konstitutionelle Bestandteile: Stoffe, die dem Produkt als solche oder als Bestandteil von Gemischen zugegeben werden, um bestimmte Produkteigenschaften zu erreichen oder zu beeinflussen sowie Stoffe, die als chemische Spaltprodukte zur Erzielung der Produkteigenschaften erforderlich sind.
- ▶ PAK: polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
- ▶ Paraffinwaxse: bei der Erdölverarbeitung anfallende oder synthetisch hergestellte makrokristalline Produkte; weitere Bezeichnungen: Fischer-Tropsch-Wachse (synthetisch), Mineralölwachse (aus Erdöl), mikrokristalline Wachse. Sie werden als Abriebschutz in Druckfarben und in Schmelzklebstoffen verwendet.
- ▶ PFAS: per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (z. B. Polytetrafluorethylen)
- ▶ Polyolefin-Wachse: Wachse, hergestellt aus Olefinen, Beispiel: Polyethylenwachs. Sie werden als Abriebschutz in Druckfarben und in Schmelzklebstoffen verwendet.
- ▶ Professionelle Druckmaschinen: Druckmaschinen, die nicht Bürogeräte mit Druckfunktion sind (Drucker und Multifunktionsgeräte) entsprechend der Definition in UZ 219
- ▶ RSB: Roundtable on Sustainable Biomass
- ▶ RSPO: Roundtable on Sustainable Palm Oil
- ▶ REACH: Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals
- ▶ RTRS: Roundtable on Responsible Soy Association
- ▶ Sikkative: Trocknungsmittel
- ▶ Stoff (engl. Substance): Chemisches Element und seine Verbindungen in natürlicher Form oder gewonnen durch ein Herstellungsverfahren, einschließlich der zur Wahrung seiner Stabilität notwendigen Zusatzstoffe und der durch das angewandte Verfahren bedingten Verunreinigungen, aber mit Ausnahme von Lösungsmitteln, die von dem Stoff ohne Beeinträchtigung seiner Stabilität und ohne Änderung seiner Zusammensetzung abgetrennt werden können.
- ▶ SVHC: Substance of very high concern
- ▶ Tinten: (engl. Inkjet Inks): Farben (colouring matter), die durch Tintenstrahldruckverfahren als Tröpfchen oder Strahl auf einen Bedruckstoff aufgebracht werden
- ▶ Toner (engl. Toner): Farben (colouring matter), die durch elektrostatische Verfahren auf einen Bedruckstoff aufgebracht werden
- ▶ TOF: Total Organic Fluorine
- ▶ TRGS: Technische Regeln für Gefahrstoffe

- ▶ Vaseline: aliphatisches Kohlenwasserstoffgemisch (aus Erdöl oder pflanzlichen Rohstoffen), welches als Abriebschutz Druckfarben zugesetzt wird
- ▶ Antragsteller/Zeichennehmer: der jeweilige Vertragspartner, d. h. hier der Hersteller der Druckfarben
- ▶ Inverkehrbringer/Zeichenanwender: derjenige, unter dessen Namen das Produkt in den Verkehr gelangt (z. B. dessen Adresse auf der Druckfarbenverpackung steht)

## 3.2 Geltungsbereich

### 3.2.1 Einführung

Der Text im Kapitel „Geltungsbereich“ nennt die Produktarten, für die die Vergabekriterien Gültigkeit haben, und schließt bestimmte Produktarten zur Klarstellung aus.

### 3.2.2 Vorschläge und Diskussion

Zur Klarstellung des Geltungsbereichs des Umweltzeichens für Druckfarben, Tinten und Toner, das sich an professionelle Nutzer richtet, erhielt der Titel des Umweltzeichens den Zusatz „für professionelle Druckmaschinen“. Damit – und mit der Definition in den Begriffsbestimmungen – wird der Geltungsbereich des Umweltzeichens klar von demjenigen des DE-UZ 219 abgegrenzt („Bürogeräte mit Druckfunktion sind (Drucker und Multifunktionsgeräte)“).

Mit der Benennung der Bedruckstoffe Papier und Karton wird der Geltungsbereich auf Druckfarben, Tinten und Toner beschränkt, die für diesen Zweck hergestellt werden. Damit erfolgt eine eindeutige Abgrenzung zu Druckfarben für Foliendruck (v. a. Verpackungsdruck).

Umstritten war die Aufnahme von Tinten in den Geltungsbereich, da ein Teil der Produkte regelmäßig eine schlechte Entfernbarekeit bei der Altpapieraufbereitung aufweist. Insbesondere der Verein der internationalen Deinkingindustrie (INGEDE) bezweifelte, dass auf eine generell gute Entfernbarekeit einer Tinte für jegliche Papiersorten geschlossen werden kann, wenn für die Tinte nur auf wenigen Papier-Druckproben eine gute Entfernbarekeit nachgewiesen wurde. Gleiches wurde für strahlungshärtende Farben angemerkt. Als Kompromiss wurden zusätzliche Anforderungen an Tinten und strahlungshärtende Farben aufgenommen (vgl. Kapitel 4.1).

Umstritten war die Aufzählung konkreter Druckverfahren. Insbesondere der bvdM setzte sich dafür ein, dass die Zertifizierungsmöglichkeit für Druckfarben, Tinten und Toner grundsätzlich für jedes Druckverfahren gelten sollte, wenn die Kriterien erfüllt werden. Dem wurde entsprochen. Zur Orientierung, welche druckverfahrenspezifischen Produkte grundsätzlich gut geeignet sind, die Kriterien zu erfüllen, erfolgte eine beispielhafte Aufzählung von Bogen- und Rollenoffsetdruck sowie Digitaldruck. Der Illustrationstiefdruck wird nicht aufgeführt, da Toluol mit dem Gefahrenhinweis „kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen“ (H361d) gekennzeichnet ist und demnach die Anforderungen (s. Kapitel 4.2.2.4) nicht einhalten kann.

Im Konsens aller Stakeholder wurden Lacke vom Geltungsbereich ausgenommen, weil sie nicht allein eingesetzt werden, sondern üblicherweise in Kombination mit Druckfarben. Daher kann keine Aussage über eine grundsätzlich gute Entfernbarekeit eines Lackes bei der Aufbereitung von Altpapier erfolgen, weil Lacke je nach Farb-Papier-Kombination unterschiedlich entfernbar sind. Wenn ein lackiertes Druckerzeugnis ausgezeichnet werden soll, besteht die Möglichkeit, einen Antrag mit der spezifischen Kombination von Papier, Farbe und Lack für den Blauen Engel für Druckerzeugnisse zu stellen (DE-UZ 195). Vorab durch ein Umweltzeichen geprüfte Lacke stehen den Antragstellern für dieses Umweltzeichen somit nicht zur Verfügung.

### 3.2.3 Text der Vergabekriterien

#### Vergabekriterien Kapitel 2: Geltungsbereich

Diese Vergabekriterien gelten für Druckfarben, Tinten und Toner für grafische Druckerzeugnisse, die zur Verwendung auf Papier/Karton hergestellt werden und auf professionellen Druckmaschinen zum Beispiel in folgenden Druckverfahren verwendet werden:

- ▶ Bogenoffsetdruck
- ▶ Rollenoffsetdruck (Coldset-, Heatset-, LED-UV-Rollenoffsetdruck)
- ▶ Digitaldruck (Tinten für Inkjet-Druck, Toner für elektrostatischen Druck)

Nicht von den Vergabekriterien umfasst sind Lacke, weil Lacke in Kombination mit Farbmitteln eingesetzt werden und deshalb keine grundsätzlich gute Entfernbarkeit bei der Aufbereitung von Altpapier nachgewiesen werden kann

## 4 Anforderungen

Die folgenden Kapitel geben zu jeder Anforderung des Umweltzeichens die Diskussionen wieder, die zu den jeweiligen Themen mit den Stakeholdern geführt wurden, ergänzend zu den vorstehend in Kapiteln 2 und 3 genannten Texten der Vergabekriterien.

In jedem Kapitel ist der finale Wortlaut der Vergabekriterien für Druckfarben, Tinten und Toner für Papier/Karton auf professionellen Druckmaschinen aufgeführt.

### 4.1 Anforderungen zur Recyclingfähigkeit der eingesetzten Materialien

#### 4.1.1 Einführung

Die Anforderungen zur Recyclingfähigkeit der Druckfarben, Tinten und Toner verfolgen das Ziel, den Altpapierkreislauf so wenig wie möglich mit faserfremden Stoffen zu verunreinigen. Dieses Ziel kann bei der Papieraufbereitung zur Entfernung von Fremdstoffen dann erreicht werden, wenn sich die faserfremden Stoffe gut von den Papierfasern ablösen lassen. Zu den faserfremden Stoffen, die schwer entfernbar sein können, gehören neben Klebstoffen auch Druckfarben, Tinten und Toner. Der Nachweis der guten Entfernbarkeit ist mit „INGEDE Methode 11“ möglich, die vom Internationalen Verein der Deinkingindustrie entwickelt wurde (INGEDE 2018).

#### 4.1.2 Vorschläge und Diskussion

Die von Ökopol und Umweltbundesamt zur Diskussion gestellten Anforderungen an Druckfarben, Tinten und Toner basieren auf den Kriterien zur Recyclingfähigkeit, die für die Auszeichnung von Druckerzeugnissen mit dem Blauen Engel gestellt werden (DE-UZ 195). Allerdings musste das Dilemma gelöst werden, dass die Bedruckstoffe der auszuzeichnenden Druckfarben, Tinten und Toner noch nicht feststehen, wenn das Umweltzeichen vergeben wird.

##### 4.1.2.1 Minimale Grammaturn für den Deinkingtest

Gemäß Informationen des Internationalen Verein der Deinkingindustrie (INGEDE) ist eine Entfernbarkeit vor allem dann erschwert, wenn es sich um dünne Papiere (mit geringer Grammaturn) und um ungestrichene Papiere („Naturpapiere“) handelt. Daher wurde die Anforderung formuliert, dass eine grundsätzlich gute Entfernbarkeit auf einem Naturpapier mit geringer Grammaturn nachgewiesen werden muss. Dies brachte die Frage auf, wie gering die Grammaturn in den jeweiligen Druckverfahren sein soll, um als typisch angesehen zu werden. Aus Kosten- und Umweltschutzgründen verwenden die Auftraggeber von Druckerzeugnissen zunehmend dünnere Papiere mit geringerer Grammaturn.

Der erste Vorschlag, 80 mg/m<sup>2</sup> für den Bogenoffset- und Digitaldruck als typische niedrige Grammaturn anzusehen und 45 mg/m<sup>2</sup> für den Coldset-, Heatset- und UV-LED-Rollenoffsetdruck, wurde kontrovers diskutiert. Druckereien setzten sich eher für eine Prüfung bei einer möglichst niedrigen Grammaturn ein. Die Farbhersteller sahen die vorgeschlagenen Grammaturnen als wenig gängig an. Sie gaben zu bedenken, dass für die Prüfung der Farben die Papiergrammaturnen bei der Partnerdruckerei jeweils verfügbar sein müssten, denn eigene Druckmaschinen stehen den Farbherstellern in der Regel nicht zur Verfügung. Die erste Stakeholderanhörung endete mit dem Vorschlag, Bogenoffset- und Digitaldruck mit 70 g/m<sup>2</sup> als typische geringe Grammaturn festzulegen und für Coldset-, Heatset- sowie UV-LED-Rollenoffsetdruck 40 g/m<sup>2</sup> für ungestrichene, 56 g/m<sup>2</sup> für gestrichene Papiere festzulegen.

In Kommentaren und in der zweiten Stakeholderanhörung brachten die Farbhersteller erneut ihre Bedenken an, dass diese niedrigen Grammaturnen nicht gängig seien. Da die Antragstellung

eines Druckerzeugnisses mit geringerer Grammaturn weiterhin über den Blauen Engel DE-UZ 195 möglich bleibt, wurde in der zweiten Stakeholderanhörung ein Kompromiss beschlossen, mit dem die Hürden für eine Auszeichnung nicht allzu hoch liegen: Für Bogen- und Digitaldruck soll ein Papier mit einer Grammaturn von 80 mg/m<sup>2</sup> oder geringer für den Deinkingtest verwendet werden und für den Coldset-, Heatset- und UV LED-Rollenoffsetdruck eine Grammaturn von 42,5 mg/m<sup>2</sup> oder geringer. Der Blaue Engel gilt dann für jeweils auch für die Verwendung der Druckfarben, Tinten und Toner auf Papieren mit höheren Grammaturnen.

Farbhersteller sind verpflichtet, darauf hinzuweisen, dass das Produkt die Anforderungen des Blauen Engels nur bei der getesteten und allen höheren Grammaturnen erfüllt. Entgegen dem ersten Vorschlag, diesen Hinweis auf dem Behältnis anzubringen, wurde der Bitte der Hersteller stattgegeben, die Information lediglich im Technischen Datenblatt zu nennen zu müssen.

#### **4.1.2.2 Höhere Anforderungen für UV- und Inkjet-Druckfarben**

Vernetzende UV-Druckfarben und Inkjetdruckfarben, die nach Erfahrung der INGEDE typischerweise größere Schwierigkeiten haben, die Anforderungen zu erfüllen, müssen den Nachweis einer guten Deinkbarkeit auf ungestrichenen und gestrichenen Papieren erbringen. Die Hersteller von Inkjetdruckfarben sahen dafür keine Notwendigkeit, insbesondere Hersteller, bei denen nach eigenen Angaben bisher keine Deinking-Schwierigkeiten aufgetreten sind.

Zusätzlich müssen Inkjetdruckfarben den Nachweis guter Deinkbarkeit auf jeweils fünf Druckproben führen, weil die Deinkbarkeit dieser Farben nach Erfahrung der INGEDE auf unterschiedlichen Papieren besonders große Unterschiede aufweist. Dem ersten Vorschlag von Ökopol und Umweltbundesamt, jeweils zehn verschiedene Druckmuster prüfen zu lassen, um mit größerer Wahrscheinlichkeit den Nachweis für alle Papiere zu erbringen, wurde von den Herstellern die damit verbundenen hohen Kosten entgegengehalten, so dass als Kompromiss zweimal fünf Druckproben, je auf gestrichenem und ungestrichenem Papier, festgelegt wurden.

Die INGEDE war nicht einverstanden und blieb der Meinung, dass für Inkjetdruckfarben weder durch zweimal fünf noch durch zweimal zehn Proben eine grundsätzlich gute Deinkbarkeit belegt werden könne. INGEDE schlug den Ausschluss von Tinten aus dem Geltungsbereich des Umweltzeichens vor, weil eine individuelle Antragstellung für eine spezifische Tinten-Papier-Kombination über das Umweltzeichen DE-UZ 195 als Alternative zur Verfügung steht. Dem wurde nicht entsprochen, weil die Erfüllung der gegenüber dem DE-UZ 195 höheren stofflichen Anforderungen eine Auszeichnung der Tinten mit dem neuen Zeichen DE-UZ 237 rechtfertigt.

Die Inkjet-Farbhersteller baten darum, bei Farben, die nur für gestrichene oder nur für ungestrichene Papiere zugelassen sind, den Test nur für die entsprechende Papiersorte zu verlangen. Dem wurde im Konsens stattgegeben.

#### **4.1.2.3 Pflicht zur Verwendung von Standard-Druckmustern**

Umstritten war der Vorschlag von Ökopol und Umweltbundesamt, ein Standarddruckmuster für den Bogen- und Digitaldruck vorzugeben. Die Farbhersteller gaben zu bedenken, dass für ein Druckmuster üblicherweise die Maschine eines Kunden oder einer Kundin verwendet wird, da meist keine eigenen Druckmaschinen zur Verfügung stehen. Bei Vorgabe eines Druckmusters muss eine Maschine angemietet werden. Alternativ könnte ein typisches Druckprodukt mit der vorgegebenen hohen Farbbelegung zur Prüfung gegeben werden. Diese Vorgabe hat aber in der Vergangenheit vor allem bei Druckerzeugnissen aus dem Bogen- und Digitaldruck zu unterschiedlicher Auslegung und entsprechend für Diskussionen zwischen RAL und Antragstellern geführt. Es bestand Konsens darüber, dass alternativ der Nachweis einer hohen Farbbelegung, verbunden mit der Festsetzung eines Grenzwertes, nur mit hohem technischem Aufwand nachzuweisen wäre, so dass davon aus Kostengründen abgesehen wurde.

Beim österreichischen Umweltzeichen für Druckerzeugnisse (AT UZ 24 2021) ist die Verwendung eines Druckmusters für Digitaldrucke vorgegeben. Anders als bei den Rollenoffsetverfahren führt die Erstellung eines Druckmusters beim Bogenoffset- und beim Digitaldruck zu einem vertretbaren Materialverbrauch und Abfallaufkommen. Die Einführung eines Druckmusters für diese beiden Verfahren wurde von vielen Stakeholdern als fair angesehen, weil Farbhersteller damit gleichen Prüfbedingungen unterliegen.

Für die Rollenoffsetverfahren wurde von einem Standard-Druckmuster abgesehen, weil die üblichen Druckerzeugnisse sich weniger unterscheiden und daher nicht zu Auslegungsdiskussionen zwischen RAL und Antragstellern geführt haben. Zudem sind Materialverbrauch und anfallender Abfall für die Erstellung eines Druckmusters deutlich größer und daher aus Umweltgesichtspunkten nicht vertretbar.

Es bestand Konsens darüber, dass sowohl ein von der INGEDE neu erstelltes Druckmuster als auch das Druckmuster des österreichischen Umweltzeichens für Prüfungen anerkannt werden sollen. Zudem wurde festgelegt, dass bis zum Inkrafttreten der DE-UZ 237 auch die gemäß DE-UZ 195 durchgeführten Prüfungen der Deinkbarkeit von Druckfarben, Tinten und Tonern anerkannt werden sollen, wenn sie den Grammaturvorgaben entsprechen. Dies war ein Zugeständnis des Umweltbundesamtes, um bisherige Zertifizierungsaufwand anzuerkennen, obwohl bisher eine Abbildung des Druckmusters im Prüfbericht nicht verpflichtend war und die Einschätzung einer „hohen Farbbelegung“ durch die Zertifizierungsstelle RAL nicht möglich ist.

#### 4.1.2.4 Kriterien zur Bewertung einer guten Deinkbarkeit

Neben der Vorgabe, auf der Deinkability Scorecard des EPRC (2017) mindestens 51 Punkte zu erreichen, wurde an der Zielvorgabe festgehalten, auch bei jedem der sieben Einzelkriterien<sup>4</sup> mindestens 50 % der erreichbaren Punktzahl zu erreichen, um allen Prüfkriterien gleichrangig gerecht zu werden. Die Farbhersteller waren mit diesem Ziel, das nicht als Muss-Anforderung formuliert ist, nicht einverstanden. Sie sahen eine gute Entfernbarekeit als gegeben an, wenn die Gesamtbewertung die Anforderung der Mindestpunktzahl von 51 erfüllt und empfanden das Ziel, mehr als 50 % der Maximalpunktzahl der Einzelkriterien zu erfüllen, als zu streng.

#### 4.1.3 Text der neuen Vergabekriterien

Der Text der Vergabekriterien ist mit dem Text der Vergabekriterien für den Blauen Engel für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195) in weiten Teilen identisch. Allerdings wird für den Bogenoffset- und Digitaldruck ein Druckmuster vorgegeben und für alle Deinkingtests eine minimale Papier-Grammatur vorgeschrieben. Nur wenn bei dieser Grammatur die Entfernbarekeit von Druckfarbe, Tinte oder Toner nachgewiesen wurde, gilt das Produkt als grundsätzlich gut deinkbar.

#### Vergabekriterien Kapitel 3.1 Anforderungen zur Recyclingfähigkeit

Druckfarben, Tinten und Toner müssen von den definierten Trägermaterialien, für deren Verwendung sie beantragt werden, deinkbar sein<sup>1</sup>. Der Hersteller muss im Technischen Datenblatt auf die minimal zulässigen Grammaturn hinweisen, für die das Produkt die Vorgaben des Blauen Engel erfüllt.

Die Beantragung muss in Verbindung mit der Nutzung der bei vernetzenden UV-Farben und bei Inkjetdruckfarben mit gestrichener und mit ungestrichener Oberfläche, bei allen anderen Druckfarben, Tinten und Tonern mit ungestrichener Oberfläche, für definierte Trägermaterialien

<sup>4</sup> 1) Luminosity, 2) Colour a\* (green – red) of the CIELAB system, 3) Dirt particle area, 4) Dirt particle area for particles larger than 50 µm (circle equivalent diameter), 5) Dirt particle area for particles larger than 250 µm (circle equivalent diameter), 6) Ink elimination, 7) Filtrate darkening

mit mindestens einer Grammaturlerfolge, die für das Druckverfahren als geringe Grammaturler typischerweise verwendet wird. Diese Grammaturleren sind:

- ▶ 80 g/m<sup>2</sup> für den Bogenoffsetdruck und Digitaldruck
- ▶ 42,5 g/m<sup>2</sup> für Papiere im Coldset-, LED-UV- und Heatset-Rollenoffsetdruck

Die Entfernbarkheit ist anhand eines typischen Druckproduktes mit hoher Farbdeckung beidseitig nachzuweisen. Beim Bogenoffsetdruck und beim Digitaldruck ist ein vorgegebenes Druckmuster beidseitig zu verwenden.

Für Produkte, die für das Inkjet-Druckverfahren vorgesehen sind, muss die Entfernbarkheit auf je fünf ungestrichenen und fünf gestrichenen Digitaldruckpapieren von unterschiedlichen Herstellern mit der oben genannten Grammaturler (oder niedriger) nachgewiesen werden. Sollte die Inkjetdruckfarbe nur für eine Papiersorte (gestrichen oder ungestrichen) zugelassen sein, entfällt der Test für die nicht zugelassene Papiersorte.

Das Produkt muss auf den Trägermaterialien den Rezyklierbarkheitsanforderungen des Europäischen Altpapierrates (European Paper Recycling Council - EPRC) genügen. Die zugrunde liegenden Prüfmethodeen zur Bewertung der Rezyklierbarkheit sind.

- ▶ INGEDE-Methode 11: Prüfung der Deinkbarkheit (Stand Januar 2018) oder
- ▶ gleichwertige Methodeen: PTS RH021/97 Kat I (2012), ISO 21993:2020.

Die Bewertung der Deinkbarkheit erfolgt gemäß den Vorgaben des EPRC mit den Bewertungsschemata (Scorecards)<sup>2</sup>, wobei die verwendeten Druckfarben auf der „Deinkability Scorecard“ des EPRC mindestens 51 Punkte erreichen müssen. Dabei sollten bei jedem Einzelkriterium mindestens 50 % der erreichbaren Maximalpunktzahl erreicht werden.

Weitere Informationen zur Deinkbarkheit sind in Anhang B einsehbar. [siehe unten]

### **Fußnoten**

1) Gilt nicht für Druckfarben, die für den Druck auf Pappe und Kraftpapier vorgesehen sind, die aus krafthaltigem ungebleichtem Altpapier der Sortengruppen 4 und 5 nach DIN EN 643 hergestellt werden.

2) <http://www.paperforrecycling.eu/download/178/>

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 und legt ein Prüfgutachten (Anlage 2) unabhängiger Prüfinstitute zur Deinkbarkheit basierend auf den genannten Methodeen vor, in denen die Einhaltung der Anforderung bestätigt wird. Beim Bogenoffset- und Digitaldruck ist ab Inkrafttreten dieser Kriterien das von der RAL gGmbH vorgegebene Druckmuster zu verwenden; die vor diesem Zeitpunkt gemäß Blauer Engel DE-UZ 195 erstellten Prüfgutachten werden anerkannt. Tests von Digitaldruckfarben auf dem Druckmuster des österreichischen Umweltzeichens (UZ 24) werden ebenfalls anerkannt. Für andere Druckverfahren als Bogenoffsetdruck und Digitaldruck ist die Deinkbarkheit anhand eines branchentypischen Druckbildes mit hoher Farbdeckung zu belegen. Das Prüfgutachten muss eine Abbildung des untersuchten Druckmusters enthalten, um die Farbdeckung beurteilen zu können. Zusätzlich ist das Technische Datenblatt (Anlage 3) mit Hinweis auf die minimal zulässigen Grammaturleren, für die das Produkt die Vorgaben des Blauen Engel erfüllt, einzureichen.*

## **Anhang B Deinkingtest**

Der Antragsteller veranlasst Deinkingtests nach der INGEDE-Methode 11 oder nach gleichwertigen Methoden. Gleichwertige Methoden sind: PTS RH021/97 Kat. I (2012) und ISO 21993:2020.

Bei Druckfarben für den Bogenoffsetdruck sowie für Tinten und Toner für den Digitaldruck muss für den Deinkingtest ab dem Inkrafttreten dieser Vergabekriterien ein Druckmuster der RAL gGmbH verwendet werden. Für den Digitaldruck ist auch das Druckmuster des österreichischen Umweltzeichens verwendbar. Vor Inkrafttreten durchgeführte Deinkingtests können als Nachweis der Deinkbarkeit dienen, wenn die Grammatik den Mindestanforderungen entspricht, der Prüfbericht vollständig ist und im Bericht eine Abbildung des Druckmusters enthalten ist, anhand derer eine hohe Farbdeckung aufgezeigt werden kann.

Die Prüfung erfolgt für strahlungshärtende, vernetzende UV-Farben an zwei Papiersorten: gestrichenes und ungestrichenes Papier; für übrige Druckfarben, Tinten und Toner erfolgt die Prüfung an ungestrichenem Papier. Zur Prüfung müssen genau spezifizierte Farbreihen eines Herstellers eingesetzt werden. Sowohl die zur Prüfung verwendeten Papiere (Handelsnamen, gestrichen/ungestrichen, flächenbezogene Masse, Hersteller) als auch die genauen Bezeichnungen der Druckfarben, Tinten oder Toner (Handelsname, Farbton, Hersteller) sind im Prüfbericht anzugeben.

Unterscheiden sich Farbserien nur durch die zur Einstellung der Viskosität verwendete Menge an Lösungsmitteln, besteht die Möglichkeit, mittels Herstellererklärung mehrere Serien durch zwei Prüfungen mit jeweils dem niedrigsten und dem höchsten Anteil an Lösungsmitteln abzudecken.

Beispiel: Geprüft und freigegeben wurden „Fiktivdruck 200“ und „Fiktivdruck 300“ mit Druckfarben in allen vier Farbtönen, die sich nur durch ihren Anteil an Lösungsmitteln unterscheiden. Damit können weitere Druckprodukte „Fiktivdruck 2xx“ mit Farbserien, die im Anteil an Lösungsmitteln zwischen denen bei „Fiktivdruck 200“ und „Fiktivdruck 300“ liegen, durch deren Prüfungen und Freigaben mit abgedeckt werden.

Liegt der erfolgreiche Nachweis der Deinkbarkeit nach der Deinkability Scorecard des EPRC vor, erfolgt die Freigabe seitens der RAL gGmbH für alle mit diesen Spezifikationen – gleiche oder niedrigere Farbdeckung, gleiche oder höhere flächenbezogene Masse des Papiers – gedruckten Druckerzeugnisse ohne jeweiligen gesondert erforderlichen Einzelnachweis. Nach erfolgreichem Nachweis der Deinkbarkeit auf ungestrichenem Papier erfolgt für alle nicht vernetzenden Druckfarben, Tinten und Toner auch die Freigabe für gestrichene Papiere.

## **4.2 Allgemeine stoffliche Anforderungen**

### **4.2.1 Einführung**

Der Text im Kapitel „Allgemeine stoffliche Anforderungen“ hat zum Ziel, besonders umwelt- und gesundheitsgefährdende Stoffe so weit wie möglich bei Produkten auszuschließen, die mit dem Blauen Engel gekennzeichnet sind. Die Kriterien stellen dies zum einen durch den Ausschluss von Stoffen und Gemischen mit bestimmten Gefahrenhinweisen sicher („H-Sätze“), die durch das Global Harmonized System (GHS) der Vereinten Nationen standardisiert sind. Zum anderen werden konkrete Stoffe oder Stoffgruppen ausgeschlossen.

## 4.2.2 Vorschläge und Diskussion

### 4.2.2.1 Ausschluss von Stoffen mit endokriner und mit langlebiger Wirkung

Als Grundlage für die Gefährdungen, die mit dem neuen Blauen Engel für Druckfarben, Tinten und Toner (DE-UZ 237) ausgeschlossen werden sollen, diente die Ausschlussliste des Blauen Engels für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195). Seit der Erstellung dieser Liste sind zusätzliche neue Gefährdungen identifiziert worden, die auf Vorschlag des Umweltbundesamtes und im Konsens mit den Stakeholdern in das neue Umweltzeichen aufgenommen wurden:

- ▶ Stoffe mit einer hormonellen („endokrinen“) Wirkung auf die Umwelt oder den Menschen (EUH380, EUH381, EUH430, H431),
- ▶ Stoffe die langlebig („persistent“) sind und bioakkumulierbare sowie toxische Eigenschaften („PBT“) aufweisen (EUH440), oder sehr persistente Stoffe, die sehr bioakkumulierbare und toxische („vPvB“) Eigenschaften zeigen (EUH441),
- ▶ Stoffe die langlebig („persistent“) sind und mobile und toxische Eigenschaften („PMT“) aufweisen (EUH450), oder sehr persistente Stoffe, die sehr mobile und toxische („vPvM“) Eigenschaften zeigen (EUH451).

Die Einstufungspflicht für die neuen Kategorien gilt ab 01.05.2025. Für bereits in Verkehr befindliche Stoffe gilt eine Übergangsfrist bis zum 01.11.2026. Ausgenommen von dieser Übergangsfrist sind Stoffe mit den Einstufungen ED HH1 (EUH380) oder ED HH2 (EUH381).

Umstritten war die Frage, wie mit dem Inkrafttreten der Einstufungspflicht für diese Stoffe umgegangen werden soll, da vielen Hersteller die Eigenschaften bei Erarbeitung der Kriterien im Jahr 2024 noch nicht bekannt waren bzw. sie und ihre Zulieferer die Einstufung bis zum Inkrafttreten noch nicht ausweisen müssen. Möglich ist, dass ein Stoff und damit ein Produkt bei einem Antrag auf den Blauen Engel für Druckfarben, Tinten und Toner aufgrund fehlender Einstufung zunächst zugelassen wird, bei Inkrafttreten der Einstufungspflicht dann aber aufgrund seiner Neueinstufung nicht mehr zulässig ist. Die bitkom schlug für vPvM-Stoffe eine Ausnahme bis Ende 2028 vor, da bei einer Information der Rohstofflieferanten über eine Einstufung im Jahr 2025 eine Neuformulierung zusätzliche 2 bis 3 Jahre benötige.

Es wurde im Konsens festgelegt, dass Hersteller ab Kenntnis einer endokrinen Wirkung der eingesetzten Stoffe der Zertifizierungsstelle RAL gGmbH eine entsprechende Mitteilung machen müssen. Die Mitteilung muss spätestens zum Ende der Übergangsfristen erfolgen. Das Umweltbundesamt entscheidet dann darüber, ob für den Stoff mangels Alternativen eine Ausnahme erteilt wird oder ob dies aufgrund alternativ verwendbarer Produkte nicht erfolgt.

### 4.2.2.2 Ausschluss von Einzelstoffen mit umwelt- und gesundheitsgefährdender Wirkung

In den Kriterien des Blauen Engels für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195) bezieht sich der Ausschluss von Stoffen und Gemischen mit bestimmten H-Sätzen auf die Einstufung des Produktes, also beispielsweise der gesamten Druckfarben oder Tinte oder des Toners. Das Umweltbundesamt strebt jedoch an, auch geringe Anteile umwelt- und gesundheitsgefährdender Stoffe nach Möglichkeit in Blauer Engel-Produkten zu vermeiden, auch wenn diese nicht zu einer Kennzeichnung des Produktes führen. Damit sollen Gefährdungen, die bei der Herstellung der Produkte und ihrer Ausgangsstoffe auftreten, vermieden werden.

Im Sicherheitsdatenblatt eines Produktes müssen in Abschnitt 3 alle eingesetzten Stoffe genannt werden, die im Produkt enthalten sind und als umwelt- und gesundheitsgefährdend eingestuft

sind, wenn ihr Gewichtsanteil einen Schwellenwert überschreiten. Für Stoffe mit Gefährdungen, die im Blauen Engel für Druckfarben, Tinten und Toner ausgeschlossen sind, ist eine Schwelle von 0,1 oder 1,0 Prozent, je nach Gefährdung, festgelegt (Anhang C der Kriterien; hier siehe: Tabelle 2). Die Schwellenwerte basieren auf den Werten von Artikel 31 (3) der CLP-Verordnung (siehe Textbox) (EU 2008).

#### **Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 („CLP“-Verordnung) – Artikel 31 (3)**

„Der Lieferant stellt dem Abnehmer auf Verlangen ein Sicherheitsdatenblatt nach Anhang II zur Verfügung, wenn ein Gemisch die Kriterien für die Einstufung als gefährlich gemäß Titel I und II der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 zwar nicht erfüllt, aber

- ▶ a) bei nichtgasförmigen Gemischen in einer Einzelkonzentration von  $\geq 1$  Gewichtsprozent und bei gasförmigen Gemischen in einer Einzelkonzentration von  $\geq 0,2$  Volumenprozent mindestens einen gesundheitsgefährdenden oder umweltgefährlichen Stoff enthält oder
- ▶ b) bei nichtgasförmigen Gemischen in einer Einzelkonzentration von  $\geq 0,1$  Gewichtsprozent mindestens einen karzinogenen Stoff der Kategorie 2 enthält oder einen reproduktionstoxischen Stoff der Kategorie 1A, 1B oder 2, ein Hautallergen der Kategorie 1, ein Inhalationsallergen der Kategorie 1, einen Stoff, der Wirkungen auf oder über die Laktation hat, einen persistenten, bioakkumulierbaren und toxischen Stoff (PBT) gemäß den Kriterien nach Anhang XIII, einen sehr persistenten und sehr bioakkumulierbaren Stoff (vPvT) gemäß den Kriterien nach Anhang XIII oder einen Stoff, der aus anderen als den in Buchstabe a angeführten Gründen in die gemäß Artikel 59 Absatz 1 erstellte Liste aufgenommen wurde oder
- ▶ c) einen Stoff enthält, für den es gemeinschaftliche Grenzwerte für die Exposition am Arbeitsplatz gibt.“

Der Vorschlag des Umweltbundesamtes, die Vorgaben des Blauen Engels für Druckfarben, Tinten und Toner auf die in Abschnitt 3 des Sicherheitsdatenblattes genannten Inhaltsstoffe zu beziehen, führte in der ersten Expertenanhörung zu starkem Widerspruch des Verbandes der deutschen Druckfarben- und Lackindustrie (VdL). Dies würde zum Ausschluss von vielen Produkten führen oder zur Notwendigkeit zahlreicher Ausnahmen, so dass das Zeichen unübersichtlich werde. Voraussichtlich würde das Ziel verfehlt, Druckereien bei der Antragstellung zu einem Blauen Engel für Druckerzeugnisse mit zertifizierten Druckfarben, Tinten und Tonern zu unterstützen, da die Kriterien nicht mehr erfüllbar wären. Es sei zielführender, den Ausschluss wie beim Blauen Engel für Druckerzeugnisse auf die Gesamteinstufung der Druckfarben, Tinten oder Toner zu beziehen.

In der zweiten Anhörung wurden Ausnahmen von Ökopool und Umweltbundesamt auf Basis der Sicherheitsdatenblatt-Prüfungen und Stakeholder-Kommentare vorgeschlagen. Der Verband der deutschen Druckfarben- und Lackindustrie (VdL) hob hervor, dass er es sinnvoller findet, den Gehalt an gefährlichen Inhaltsstoffen auf das Druckprodukt zu beziehen, wie dies im EU-Umweltzeichen für Druckerzeugnisse festgelegt wird (EU 2020). Zusätzlich werde in den EU-Kriterien berücksichtigt, dass bestimmte Stoffe ihre gefährlichen Eigenschaften im Druckprozess verlieren. Weiterhin werden Ausschlusskriterien für Druckfarbenrohstoffe genannt. Zu den konkreten Ausnahme-Vorschlägen des VdL siehe unten (Kapitel 4.2.2.4). Auch die bitkom plädierte hinsichtlich des Ausschlusses von Stoffen mit der Kennzeichnung einer toxischen Wirkung (STOT RE 1/STOT RE 2) dafür, dass die Einstufung des Gemisches betrachtet werden solle, da sie entscheidend für die potenzielle Gefährdung der Nutzenden sei.

Ein Stakeholder schlug vor, nicht nur vorzugeben, dass die im Sicherheitsdatenblatt genannten Einsatzstoffe mit bestimmten Wirkungskategorien ausgeschlossen werden, sondern dass diese zu einem Gehalt von mehr als 0,1 % bzw. bei den Kriterien a), b), c) und d) von mehr als 0,02 % nicht enthalten sein dürfen. Dies nehme die Hersteller in die Pflicht, auch Verunreinigungen mit Stoffen dieser Wirkungskategorien sicher auszuschließen. Dem Vorschlag wurde nicht gefolgt, da die Zertifizierungsstelle RAL davon ausgeht, dass die Sicherheitsdatenblätter die Gehalte an Stoffen mit den adressierten Wirkungskategorien richtig benennen, und weil eine Überprüfung durch Analytik schwierig ist, weil auf unbekannte Stoffe hin analysiert werden müsste.

#### **4.2.2.3 Kein Ausschluss von Stoffen und Gemischen mit sensibilisierender Wirkung**

Strahlungshärtende (UV-) Druckfarben waren aufgrund ihrer Gesamteinstufung mit Hinweisen auf sensibilisierende Wirkung bisher auch im Blauen Engel für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195) nicht einsetzbar. Von Herstellern von Tinten und Tonern wurde als besonders kritisch gesehen, dass bei einer Einzelstoffbewertung vielfach Stoffe mit sensibilisierender Wirkung zu einem Ausschluss der Tinten oder Toner führen würde.

Nach eingehender Überlegung wurde von Ökopol und Umweltbundesamt vorgeschlagen, kein Einsatzverbot von Stoffen und Gemischen mit sensibilisierender Wirkung in den neuen Kriterien für Druckfarben, Tinten und Toner (DE-UZ 237) zu formulieren. Hintergrund ist, dass zum einen keine Hinweise vorlagen, dass die getrockneten Farben bei der Nutzung von Druckerzeugnissen sensibilisierend wirken. Zum anderen beschränkt der Geltungsbereich des neuen Blauen Engels für Druckfarben, Tinten und Toner deren Anwendung auf professionelle Druckmaschinen. Im professionellen Druck kommen die Mitarbeitenden entweder durch automatische Zuführung nicht mit den frischen Farben in Berührung, oder es wird bei manuellen Tätigkeiten persönliche Schutzausrüstung verwendet (Handschuhe, Arbeitskleidung), die vor einer Sensibilisierung schützt. Aus diesem Grund wird es als vertretbar angesehen, sensibilisierend eingestufte Stoffe und Gemische zuzulassen.

In den Ausblick wurde aufgenommen, dass bei künftigen Überarbeitungen geprüft werden soll, ob es inzwischen Hinweise auf eine sensibilisierende Wirkung der Farben im Endprodukt gibt (siehe Kapitel 4.14).

#### **4.2.2.4 Ausnahmen von den generellen Ausschlüssen**

Es war zu prüfen, ob Ausnahmen von den generellen Ausschlüssen aufzunehmen sind.

Das Umweltbundesamt hat Druckfarben, Tinten und Tonern dahingehend prüfen lassen, welche Einstufungen die in Abschnitt 3 der Sicherheitsdatenblätter angegebenen Stoffe aufweisen.

Im Illustrationstiefdruck wird als Farblösungsmittel Toluol eingesetzt. Die Druckfarbe ist daher mit dem Gefahrenhinweis „kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen“ (H361d) gekennzeichnet. Das Umweltbundesamt verfolgt das Ziel, keine Produkte mit dem Blauen Engel auszuzeichnen, die als krebserzeugend, erbgutverändernd oder fruchtschädigend eingestuft sind. Daher wurde keine Ausnahme aufgenommen. Sehr hohe Druckauflagen, wie sie traditionell im Illustrationstiefdruck hergestellt wurden, werden immer weniger nachgefragt, und es stehen mit dem Heatset- und dem LED-UV-Rollenoffsetdruck Alternativen zur Verfügung, um hohe Auflagen mit vergleichbarer Qualität wie im Illustrationstiefdruck herzustellen.

Im elektrostatischen Digitaldruck („Laserdruck“) wird Toner eingesetzt, in dem Titandioxid mit einem Anteil von bis zu 2 % enthalten ist, dessen Stäube beim Einatmen als möglicherweise krebserzeugend eingestuft sind (H351). Die Einstufung ist zwar angefochten worden, aber sie bleibt bis zur gerichtlichen Klärung gültig (Grundewald 2023). Weil das Umweltbundesamt das Ziel verfolgt, keine Produkte mit dem Blauen Engel auszuzeichnen, die Stoffe enthalten, die als

krebserzeugend, erbgutverändernd oder fruchtschädigend eingestuft sind, ist Toner, der > 0,1 % Titandioxid mit der Einstufung H351 enthält, vom Blauen Engel DE-UZ 237 ausgeschlossen.

Aus Mangel an Alternativen wurden Ausnahmen für den geringen Zusatz wassergefährdender Antioxidantien in Bogen- und Heatset-Rollenoffset-Druckfarben von den Herstellern gefordert und zugelassen. Der Stoff 2-tert-Butylhydrochinon (H400), der in Bogenoffset-Druckfarben eingesetzt wird, wird mit einem Anteil von max. 1 % zugelassen. Der Stoff Butylhydroxytoluol (H400, H410), der sowohl in Bogenoffset- als auch in Heatset-Rollenoffset-Druckfarben zum Einsatz kommt, wurde mit einem Anteil von max. 0,2 % zugelassen. Das österreichische Umweltzeichen für Druckerzeugnisse (AT UZ 24 2021) hat für oxidativ trocknende Druckfarben eine ähnliche Ausnahme festgelegt, die für alle kennzeichnungspflichtigen Antioxidantien mit einem Anteil von maximal 0,6 % gilt.

Für Trocknungsmittel in Bogenoffset-Druckfarben wurden Ausnahmen für geringe Anteile an Stoffen festgesetzt, die eine organschädigende Wirkung aufweisen (H373), da nur stärker umwelt- und gesundheitsgefährdende Alternativen (z. B. auf Kobaltbasis) zur Verfügung standen. Die Ausnahmen gelten für Manganneodecanoat und Mangantallat, die mit einem Anteil von bis zu 3 % eingesetzt werden dürfen. Das österreichische Umweltzeichen für Druckerzeugnisse (AT UZ 24 2021) hat eine vergleichbare Ausnahme festgelegt, die jedoch für alle kennzeichnungspflichtigen Trocknungsmittel in oxidativ trocknenden Druckfarben gilt, wenn der Anteil 3 % nicht überschreitet.

Anders als in den Kriterien für den Blauen Engel für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195) wurde auf Vorschlag eines Stakeholders die Pflicht zur Angabe des Mangananteils festgelegt, um so eine Datengrundlage zu schaffen, damit künftig ggf. die Grenzwerte herabgesetzt werden können.

Für Heatset-Rollenoffsetdruckfarben und für lösemittelbasierte Tinten wurde für systembedingt enthaltene, leicht verdunstende organische Lösemittel eine Ausnahme für den Gefahrenhinweis H304 aufgenommen („kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein“). Die Gefahr des Verschluckens sowie des Eindringens in die Atemwege wurde beim Einsatz auf professionellen Druckmaschinen bei sachgemäßem Umgang als sehr gering angesehen. Die mit dem Einsatz der Stoffe verbundene Umweltgefahr (Beitrag zur Bildung von bodennahem Ozon und zur Bildung von Treibhausgasen) wird in Heatset-Rollenoffsetmaschinen durch den Einsatz von Abgasreinigungstechnik minimiert. In Tinten verdunstet das Lösungsmittel vollständig in die Umwelt.

Der Verband der japanischen Büromaschinen- und Informationssysteme-Industrie (JBMA) schlug vor, für Toner eine Ausnahme zuzulassen, wenn Siliziumdioxid mit Hexamethyldisilazan (HMDS) behandelt wurde.<sup>5</sup> Der Stoff ist mit einem Anteil von bis zu 10 % im Toner enthalten. Er kann bei längerer oder wiederholter Exposition die Organe schädigen (H373, STOT RE 2). Die Recherchen bei Tonerherstellern ergaben, dass es möglich ist, qualitativ hochwertige Toner ohne HMDS-behandelte Siliziumdioxide herzustellen, so dass dem nicht stattgegeben wurde.

Für den Fall, dass Hersteller bei der Antragstellung auf unverzichtbare Stoffe stoßen, für die sie eine Ausnahme für gerechtfertigt halten, wurde eine Fußnote in den Vergabekriterien eingefügt: Hersteller können weitere Ausnahmen gut begründet beim Umweltbundesamt anfragen. Es wird dann geprüft, ob neue Ausnahmen hinzugefügt werden sollten.

#### 4.2.3 Text der neuen Vergabekriterien

Die Vergabekriterien stellen im Vergleich mit den Vergabekriterien für den Blauen Engel für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195) weitergehende Anforderungen, weil der Ausschluss von

---

<sup>5</sup> Bezeichnet als „Silanamin, 1,1,1-Trimethyl-N-(trimethylsilyl)-, Hydrolyseprodukte mit Siliciumdioxid“

gefährlichen Eigenschaften sich nicht auf die Gesamteinstufung von Druckfarben, Tinten und Toner bezieht, sondern auf die bei der Formulierung verwendeten Stoffe sowie Stoffe in Gemischen. Ausnahmen wurden für Antioxidantien und Trocknungsmittel in Offsetdruckfarben formuliert, sowie für Lösungsmittel in Heatset-Rollenoffsetdruckfarben und Tinten.

### Vergabekriterien Kapitel 3.2: Allgemeine stoffliche Anforderungen

Die Einhaltung des europäischen und deutschen Chemikalienrechts sowie der branchenbezogenen Regelwerke wird vorausgesetzt (insbesondere REACH-VO Anhang XVII, POP-VO Anhang I, CLP-VO, Biozidprodukte-VO, 31. BImSchV)<sup>3</sup>.

Druckfarben, Tinten und Toner dürfen Stoffe und Stoffe in zugesetzten Gemischen nicht enthalten, die folgende Einstufungskriterien erfüllen, wenn deren Menge die in Anhang C Tabelle 2 genannten Grenzwerte überschreitet (und die Stoffe entsprechend im Sicherheitsdatenblatt der Druckfarben, Tinten und Toner ausgewiesen sein müssen, weil sie die zugehörigen Konzentrationswerte überschreiten):

a) Stoffe, die unter der Chemikalienverordnung REACH(EG) Nr. 1906/2006 als besonders besorgniserregend identifiziert und in die gemäß REACH Artikel 59 Absatz 1 erstellte Liste (sogenannte "Kandidatenliste") aufgenommen wurden<sup>4</sup>.

#### **Fußnoten**

3) Sofern für das spezifische Produkt weitere Stoffbeschränkungen aus anderen Vorschriften resultieren, sind diese ebenfalls einzuhalten.

4) Kandidatenliste der REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006: <https://www.echa.europa.eu/de/candidate-list-table>. Es gilt die Fassung der Kandidatenliste zum Zeitpunkt der Antragstellung. Der Zeichennehmer ist verpflichtet, aktuelle Entwicklungen der Kandidatenliste zu berücksichtigen. Wird während der Vergabelaufzeit ein Inhaltsstoff auf die Kandidatenliste neu aufgenommen, reicht der Zeichennehmer eine formlose Mitteilung unter Nennung des Stoffs mit der CAS- oder EC-Nummer ein. Anschließend werden mit dem Zeichennehmer Fristen zur Substitution vereinbart.

b) Stoffe, die gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP-Verordnung) in die folgenden Gefahrenkategorien eingestuft sind oder die Kriterien für eine solche Einstufung erfüllen<sup>5</sup>:

- ▶ akut toxisch (giftig) der Kategorie Acute Tox.1, Acute Tox. 2 oder Acute Tox. 3
- ▶ toxisch für spezifische Zielorgane der Kategorie STOT SE 1, STOT SE 2 oder STOT RE 1,
- ▶ STOT RE 2, Asp. Tox. 1
- ▶ karzinogen (krebserzeugend) der Kategorie Carc. 1A, Carc. 1B oder Carc. 2
- ▶ keimzellmutagen (erbgutverändernd) der Kategorie Muta. 1A, Muta. 1B oder Muta 2
- ▶ reproduktionstoxisch (fortpflanzungsgefährdend) der Kategorie Repr. 1A, Repr. 1B oder Repr. 2, Lact.
- ▶ endokrine Disruptoren mit Wirkung auf die menschliche Gesundheit der Kategorie ED HH1 oder ED HH2
- ▶ endokrine Disruptoren mit Wirkung in der Umwelt der Kategorie ED ENV 1 oder ED ENV 2<sup>6</sup>

- ▶ persistente, bioakkumulierbare und toxische (PBT) oder sehr persistente, sehr bioakkumulierbare (vPvB) Eigenschaften ab 1.1.2025<sup>6</sup>
- ▶ persistente, mobile und toxische (PMT) oder sehr persistente, sehr mobile (vPvM) Eigenschaften<sup>6</sup>
- ▶ wassergefährdende Stoffe der Kategorie Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1, Aquatic Chronic 2, Aquatic Chronic 3 oder Aquatic Chronic 4
- ▶ ergänzende Gefahrenmerkmale und Kennzeichnungselemente der Kategorien EUH029 (entwickelt bei Berührung mit Wasser giftige Gase), EUH031 (entwickelt bei Berührung mit Säure giftige Gase), EUH032 (entwickelt bei Berührung mit Säure sehr giftige Gase) oder EUH070 (giftig bei Berührung mit den Augen).

c) Stoffe, die entsprechend der jeweils gültigen Fassung der TRGS 905<sup>7</sup> als krebserzeugende, erbgutverändernde oder fortpflanzungsgefährdende Stoffe eingestuft sind.

Die den Gefahrenkategorien entsprechenden Gefahrenhinweise (H-Sätze) sind Tabelle 2 in Anhang C zu entnehmen. [siehe Tabelle 2 unten]

### **Fußnoten**

5) Es gilt die Fassung der CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008: [https://www.reach-clp-biozid-helpdesk.de/DE/CLP/Rechtstexte/Rechtstexte\\_node.html](https://www.reach-clp-biozid-helpdesk.de/DE/CLP/Rechtstexte/Rechtstexte_node.html) zum Zeitpunkt der Antragstellung. Der Zeichennehmer ist verpflichtet, aktuelle Entwicklungen der CLP-VO zu berücksichtigen. Wird während der Vergabelaufzeit ein Inhaltsstoff der Druckfarbe, Tinte oder des Toners mit einer der genannten Gefahrenkategorien eingestuft, reicht der Zeichennehmer eine formlose Mitteilung unter Nennung des Stoffs mit der CAS- oder EC-Nummer und der neuen Gefahrenkategorie ein. Anschließend werden mit dem Zeichennehmer Fristen zur Substitution vereinbart.

6) Neue Gefahrenkategorien unter CLP-VO, rechtlich verbindlich für neu in Verkehr gebrachte Stoffe spätestens ab 01. Mai 2025, für bereits in Verkehr befindliche Stoffe spätestens ab 01. November 2026.

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

Abweichend von den Anforderungen sind folgende Stoffe in den aufgeführten Farben zulässig:<sup>8</sup>

a) Antioxidantien

- ▶ Bogenoffsetdruckfarben: 2-tert-Butylhydrochinon (H400), max. 1 %
- ▶ Heatset-Rollen- und Bogenoffsetdruckfarben: Butylhydroxytoluol (H400, H410) max. 0,2 %

b) Trocknungsmittel

- ▶ Bogenoffsetdruckfarben: Manganneodecanoat (H373), Mangantallat (H373), max. 3 %

c) Lösungsmittel

- ▶ Heatset-Rollenoffsetdruckfarben (H304)
- ▶ Digitaldruckfarben (H304).

Für weitere abweichende Anforderungen an die H-Sätze siehe Kapitel 3.3 zu speziellen Anforderungen an Biozidprodukte und biozide Wirkstoffe.

**Fußnote**

8) Weitere, eng begrenzte Ausnahmen können von den Antragstellern gut begründet bei der RAL gGmbH angefragt werden. In Rücksprache mit dem Umweltbundesamt werden diese geprüft und gegebenenfalls in den Vergabekriterien hinzugefügt

**Nachweis**

Der Antragsteller bestätigt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 und legt für das zu beantragende Produkt ein aktuelles Sicherheitsdatenblatt gemäß Artikel 31 und Anhang II der REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 vor (Anlage 4). Die Sicherheitsdatenblätter sollen nicht älter als 2 Jahre sein.

Sofern sich während der Vertragslaufzeit Änderungen hinsichtlich der enthaltenen Stoffe ergeben, die zu einer veränderten Einstufung führen, müssen der RAL gGmbH zur Aufrechterhaltung der Kennzeichnung des Produktes mit dem Blauen Engel die zugehörigen Unterlagen eingereicht werden. Der RAL gGmbH ist ab dem Zeitpunkt der Kenntnis einer endokrinen Wirkung der eingesetzten Stoffe, die die Grenzwerte in Anhang C überschreiten, eine entsprechende Mitteilung zu machen, spätestens jedoch zum Ende der Übergangsfristen, d. h. für neue Stoffe am 01.05.2025, für bereits in Verkehr befindliche Stoffe am 01.11.2026.

**Anhang C Gefahrenkategorien und Gefahrenhinweise (H-Sätze) = Tabelle 2**

**Tabelle 2: Gefahrenkategorien und Gefahrenhinweise (H-Sätze)**

**Tabelle 4a: Toxische Stoffe**

Gefahrenkategorie	Gefahrenhinweis (H-Satz)	Wortlaut	Grenzwert (Gew.-%)
Acute Tox. 1 Acute Tox. 2	H300	Lebensgefahr bei Verschlucken	0,1
Acute Tox. 3	H301	Giftig bei Verschlucken	0,1
Asp. Tox. 1	H304	Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein	1,0
Acute Tox. 1 Acute Tox. 2	H310	Lebensgefahr bei Hautkontakt	0,1
Acute Tox. 3	H311	Giftig bei Hautkontakt	0,1
Acute Tox. 1 Acute Tox. 2	H330	Lebensgefahr bei Einatmen	0,1
Acute Tox. 3	H331	Giftig bei Einatmen	0,1

**Tabelle 4b: Krebserzeugende, erbgutverändernde und fortpflanzungsgefährdende Stoffe**

Gefahrenkategorie	Gefahrenhinweis (H-Satz)	Wortlaut	Grenzwert (Gew.-%)
Muta. 1A Muta. 1B	H340	Kann genetische Defekte verursachen.	0,1
Muta. 2	H341	Kann vermutlich genetische Defekte verursachen.	1,0

Gefahrenkategorie	Gefahrenhinweis (H-Satz)	Wortlaut	Grenzwert (Gew.-%)
Carc. 1A Carc. 1B	H350	Kann Krebs erzeugen.	0,1
Carc. 1A Carc. 1B	H350i	Kann bei Einatmen Krebs erzeugen.	0,1
Carc. 2	H351	Kann vermutlich Krebs erzeugen.	0,1
Repr. 1A Repr. 1B	H360F	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.	0,1
Repr. 1A Repr. 1B	H360D	Kann das Kind im Mutterleib schädigen.	0,1
Repr. 1A Repr. 1B	H360FD	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen.	0,1
Repr. 1A Repr. 1B	H360Fd	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.	0,1
Repr. 1A Repr. 1B	H360Df	Kann das Kind im Mutterleib schädigen. Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.	0,1
Repr. 2	H361f	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.	0,1
Repr. 2	H361d	Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.	0,1
Repr. 2	H361fd	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.	0,1

**Tabelle 4c: Weitere potenzielle Gefährdungen**

Gefahrenkategorie	Gefahrenhinweis (H-Satz)	Wortlaut	Grenzwert (Gew.-%)
Lakt.	H362	Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen.	0,1
STOT SE 1	H370	Schädigt die Organe.	1,0
STOT SE 2	H371	Kann die Organe schädigen.	1,0
STOT RE 1	H372	Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition.	1,0
STOT RE 2	H373	Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.	1,0
Aquatic Acute 1	H400	Sehr giftig für Wasserorganismen.	0,1
Aquatic Chronic 1	H410	Giftig für Wasserorganismen.	1,0

Gefahrenkategorie	Gefahrenhinweis (H-Satz)	Wortlaut	Grenzwert (Gew.-%)
Aquatic Chronic 2	H411	Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.	1,0
Aquatic Chronic 3	H412	Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.	1,0
Aquatic Chronic 4	H413	Kann für Wasserorganismen schädlich sein, mit langfristiger Wirkung.	1,0
	EUH029	Entwickelt bei Berührung mit Wasser giftige Gase.	1,0
	EUH031	Entwickelt bei Berührung mit Säure giftige Gase.	1,0
	EUH032	Entwickelt bei Berührung mit Säure sehr giftige Gase.	1,0
	EUH070	Giftig bei Berührung mit den Augen.	1,0
ED HH1	EUH380	Kann endokrine Störung beim Menschen verursachen.	0,1
ED HH2	EUH381	Steht im Verdacht endokrine Störung beim Menschen zu verursachen.	1,0
ED ENV 1	EUH430	Kann endokrine Störung in der Umwelt verursachen.	0,1
ED ENV 2	EUH431	Steht im Verdacht endokrine Störung in der Umwelt zu verursachen.	1,0
PBT	EUH440	Akkumuliert in lebenden Organismen, einschließlich Menschen mit langfristigen Effekten.	0,1
vPvB	EUH441	Akkumuliert stark in lebenden Organismen, einschließlich Menschen mit möglichen langfristigen Folgen.	1,0
PMT	EUH450	Persistente Substanz, die Wasser-Ressourcen verunreinigen kann.	0,1
vPvM	EUH451	Sehr persistente Substanz, die Wasser-Ressourcen verunreinigen kann.	1,0

## 4.3 Spezielle stoffliche Anforderungen

### 4.3.1 Einführung

Der Text erläutert die nachfolgenden Anforderungen, mit denen - zusätzlich zum Ausschluss von Stoffen mit bestimmter Gefährdungseinstufung - weitere Stoffe oder Stoffgruppen ausgeschlossen werden, von denen Umwelt- und Gesundheitsgefährdungen ausgehen.

### 4.3.2 Vorschläge und Diskussion

Ökopol und Umweltbundesamt schlugen einen Text vor, der die überwiegende Zustimmung der Stakeholder fand. Ein Hersteller gab an, dass seine Tinte aus zwei Komponenten im Gerät in

einer immer gleichen Mischung hergestellt wird. Es wurde beantragt, diese Art von Tinte aufgrund des im Gerät fest eingestellten Mischungsverhältnisses explizit zuzulassen. Die Aufnahme eines speziellen Textes, der Zwei-Komponenten-Systeme adressiert, wurde nicht für notwendig befunden, da die zwei Komponenten jeweils die Anforderungen einhalten müssen.

### 4.3.3 Text der neuen Vergabekriterien

Der Text der Vergabekriterien ist mit dem Text der Vergabekriterien für den Blauen Engel für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195) identisch.

#### Vergabekriterien Kapitel 3.3 Spezielle Stoffliche Anforderungen

Die speziellen stofflichen Anforderungen ergänzen die allgemeinen stofflichen Anforderungen. Die Anforderungen beziehen sich auf das gesamte Farbsystem, d.h. auf die anwendungsfertigen Druckfarben, Tinten und Toner („druckfertig“) und erfordern jeweils einen eigenen Nachweis.

## 4.4 Anforderungen an Biozidprodukte und biozide Wirkstoffe

### 4.4.1 Einführung

Anforderungen an Biozidprodukte und biozide Wirkstoffe sind in der Biozidverordnung (EU 2012) gesetzlich geregelt. Die Verordnung regelt für bestimmte Anwendungen den begrenzten Einsatz der Stoffe. Bei der Verwendung von Druckfarben und Tinten dienen die Biozide und bioziden Wirkstoffe der Verhinderung von Schimmelbildung. Diese ist gesundheitsschädlich und führt zur Wertlosigkeit der Einsatzstoffe. Dem stehen die Gesundheitsgefahren durch Biozide und biozide Wirkstoffe entgegen, so dass deren Einsatz zwar sinnvoll ist, aber auf das Nötigste begrenzt werden soll.

### 4.4.2 Vorschläge und Diskussion

Von Ökopol und Umweltbundesamt wurde ein Text vorgeschlagen, der auf dem Text der Kriterien für den Blauen Engel für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195) basiert. Damit werden nur Topfkonservierer zugelassen, die zum Schutz gegen mikrobielle Schädigung zur Verlängerung der Haltbarkeit dienen.

Zudem wurde ergänzt, dass als Konservierungsmittel nur Substanzen eingesetzt werden dürfen, für die im Rahmen der Biozidprodukte-Verordnung ein Wirkstoff-Dossier zur Bewertung als Topfkonservierungsmittel in der Produktart 6 eingereicht wurde.<sup>6</sup> Zusätzlich wurde klargestellt, dass bei einer Ablehnung des Wirkstoffes in die Unionsliste der genehmigten Wirkstoffe für die Produktart 6 die Verwendung nicht mehr zulässig ist.

Zur Orientierung der Lesenden der Vergabekriterien schlug das Umweltbundesamt vor, die Produkte im Geltungsbereich konkret zu benennen, in denen Biozide eingesetzt werden. Dies sind üblicherweise wasserbasierte Produkte wie wasserbasierte Tinten. Allerdings gaben die Hersteller von Heatset-Rollenoffsetdruckfarben zu bedenken, dass auch in ihren Produkten geringe Mengen an Bioziden zum Einsatz kommen, so dass die konkrete Benennung von Produktarten verworfen wurde.

---

<sup>6</sup> Bereits von der EU zugelassene Wirkstoffe finden sich unter:  
<https://echa.europa.eu/de/information-on-chemicals/biocidal-active-substances>

Im Nachweis ergänzt, dass die Biozide und ihre Gewichtsanteile in jedem Produkt angegeben werden müssen, damit künftig möglich wird, Beschränkungen auf Basis der Produkte mit den geringsten Anteilen einzuführen.

Zu der Formulierung gab es von den Stakeholdern keine Änderungsvorschläge.

#### 4.4.3 Text der neuen Vergabekriterien

Der Text der Vergabekriterien ist mit dem Text der Vergabekriterien für den Blauen Engel für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195) weitgehend identisch. Der zweite und dritte Satz wurde neu hinzugefügt. Im Nachweis wurde ergänzt, dass die Biozide konkret benannt werden und ihre Gewichtsanteile angegeben werden müssen.

#### Vergabekriterien Kapitel 3.3.1: Anforderungen an Biozidprodukte und biozide Wirkstoffe

Als biozide Wirkstoffe oder Biozidprodukte sind in Druckfarben, Tinten und Tonern ausschließlich Topfkonservierer zulässig, d. h. Produkte zum Schutz von Fertigerzeugnissen in Behältern gegen mikrobielle Schädigung zur Verlängerung ihrer Haltbarkeit (Produktart 6 nach Biozidprodukte-Verordnung (EU) Nr. 528/2012). Als Biozidprodukte und biozidische Wirkstoffe dürfen nur Substanzen eingesetzt werden, für die im Rahmen der Biozidprodukte-Verordnung ein Wirkstoff-Dossier zur Bewertung als Topfkonservierungsmittel in der Produktart 6 eingereicht wurde. Wird nach erfolgter Bewertung eine Aufnahme des Wirkstoffes in die Unionsliste der genehmigten Wirkstoffe für die Produktart 6 abgelehnt, so ist die Verwendung dieser Substanzen nicht mehr zulässig.

Abweichend von Punkt 3.2 [*siehe oben Kapitel 4.2*] sind als Topfkonservierer auch Stoffe zulässig, die mit den Gefahrenhinweisen H410 oder H411 im Sicherheitsdatenblatt ausgewiesen sind, wenn das Bioakkumulationspotenzial  $< 3,0$  beträgt (log Kow Oktanol/Wasserverteilungskoeffizient) oder der Biokonzentrationsfaktor  $\leq 100$  ist.

#### Nachweis

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen der im Produktionsprozess als Topfkonservierer eingesetzten Biozide in Anlage 1 und gibt unter Verwendung der IUPAC-Bezeichnungen und CAS-Nummern an, welche Konservierungsstoffe in den formulierten Druckfarben und Tinten zugesetzt werden. Er legt Sicherheitsdatenblätter (Anlage 5) der im Produktionsprozess eingesetzten als Biozid wirksamen Produkte vor und nennt den Gewichtsanteil jedes enthaltenen Biozids.*

## 4.5 Anforderungen an den Einsatz von Schwermetallen

### 4.5.1 Einführung

Der Text schließt die Verwendung der Schwermetallverbindungen von Blei, Cadmium, Chrom VI, Kobalt, Quecksilber, Nickel und Kupfer aus, weil die Stoffe oder ihre Abbauprodukte umwelt- oder gesundheitsschädliche Wirkungen aufweisen. Aus gleichem Grund soll auch die Verwendung von Manganverbindungen möglichst minimiert werden.

Manganverbindungen weisen umwelt- und gesundheitsschädliche Wirkungen auf. Sie werden als Trockenstoffe verwendet und wird die Verwendung von Manganverbindungen auf eine geringe Menge beschränkt.

#### 4.5.2 Vorschläge und Diskussion

Es wurde vorgeschlagen, den Text der Kriterien des Blauen Engels für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195) zu übernehmen. Die Kupferverbindung Kupferphthalocyanin, die nicht mit einem H-Satz gekennzeichnet ist, wird im DE-UZ 195 zugelassen, weil der Farbkomplex als eine der vier Druckfarben des Vierfarbdruckes benötigt wird („Cyan Blau“, Pigment Blue 15).

Manganverbindungen werden als Trocknungsmittel in Bogenoffsetdruckfarben eingesetzt.

Es wurde bei den Farbherstellern recherchiert, ob Alternativen zum Einsatz von Kupferphthalocyanin und Manganverbindungen vorliegen. Die befragten Hersteller gaben an, dass es zu Kupferphthalocyanin keine Alternativen gibt und dass ein geringer Anteil an Mangan als Trocknungsmittel benötigt wird, zu dem es bislang keine Alternativen gibt.

Ein Bogenoffset-Farbsystem, für das der Hersteller angibt, ohne Mangan auszukommen, wurde von den Herstellern als „vollkommen anders aufgebaut“ charakterisiert. Es sei nicht mit konventionellen Bogenoffsetdruckfarben kompatibel und teuer, so dass nur eine vollständige Umstellung auf diese Druckfarben möglich sei, was mit hohen Kosten verbunden sei. Daher wurde eine Ausnahme für Manganverbindungen aufgenommen.

Im Konsens mit den Herstellern wurde die Kupferverbindung Kupferphthalocyanin daher als Ausnahme zugelassen. Bei den Manganverbindungen wurde der Mangananteil im druckfertigen Gemisch auf maximal 0,5 Gew.-% beschränkt. Der Verband JBMIA sah zunächst Bedarf, den Grenzwert für Mangan zu erhöhen. Mangan wird beim Toner zur Ladungsübertragung eingesetzt und verbleibt in der Kartusche. Es stellte sich aber heraus, dass der vorgeschlagene Grenzwert von Tonern eingehalten werden kann, so dass kein Änderungsbedarf bestand.

#### 4.5.3 Text der neuen Vergabekriterien

Der Text der Vergabekriterien ist mit dem Text der Vergabekriterien für den Blauen Engel für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195) identisch. Im Nachweis wurde im Hinblick auf eine Prüfung des Grenzwertes die Anforderung ergänzt, dass der Gewichtsanteil für Mangan anzugeben ist.

##### Vergabekriterien Kapitel 3.3.2: Anforderungen an Schwermetalle

Bei Druckfarben, Tinten und Tonern dürfen als konstitutionelle Bestandteile (Farbstoffe, Pigmente, Sikkative) nicht die folgenden Schwermetallverbindungen eingesetzt werden: Blei-, Cadmium-, Chrom VI-, Kobalt-, Quecksilber-, Nickel-, und Kupferverbindungen mit Ausnahme von Kupferphthalocyanin.

Manganverbindungen dürfen als konstitutionelle Bestandteile (Farbstoffe, Pigmente, Sikkative) nur eingesetzt werden, wenn im druckfertigen Gemisch der Anteil an Mangan maximal 0,5 Gew.-% beträgt.

##### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 und gibt den Gewichtsanteil der eingesetzten Manganverbindungen an.*

## 4.6 Anforderungen hinsichtlich staubender Inhaltsstoffe in Tonern

### 4.6.1 Einführung

Das Umweltbundesamt verfolgt grundsätzlich das Ziel, bei Produkten, die mit dem Blauen Engel gekennzeichnet sind, Stäube – insbesondere lungengängige Feinstäube – aufgrund ihrer gesundheitsschädlichen Wirkung zu vermeiden oder weitgehend zu minimieren.

Das Umweltzeichen Blauer Engel für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195) stellt keine Anforderungen an staubende Inhaltsstoffe in Druckfarben, Tinten und Tonern. Der Blaue Engel für Bürogeräte mit Druckfunktion (Drucker und Multifunktionsgeräte) (DE-UZ 219) sieht jedoch Anforderungen vor, die sich auf staubförmiges Titandioxid beziehen (siehe Textbox).

#### Vergabekriterien für Bürogeräte mit Druckfunktion – Kapitel 3.2.3.2 Begrenzung von Titandioxid

Die Verwendung von pulverförmigen Titandioxid ( $\text{TiO}_2$ ) im Toner (Gemisch) ist zu begrenzen. Ab dem 1. Oktober 2021 muss die Menge aktiv zugesetzter  $\text{TiO}_2$  - Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser  $\leq 10 \mu\text{m}$  unter 1 % liegen.

Die Verwendung von  $\text{TiO}_2$  (mit einem aerodynamischen Durchmesser  $\leq 10 \mu\text{m}$ )  $< 1 \%$  ist weiterhin zugelassen, weil einatembare Emissionen über den Grenzwert für Partikelemissionen nach Absatz 3.3.2 minimiert werden.

#### Nachweis

*Der Antragsteller weist die Einhaltung durch Vorlage einer Erklärung des Geräteherstellers oder Tonerpulverherstellers nach (Anlage 6a).*

### 4.6.2 Vorschläge und Diskussion

Im ersten Entwurf der Kriterien stellten Ökopol und Umweltbundesamt zur Begrenzung der Staubemissionen einen Text zur Diskussion, der auf den Kriterien des Blauen Engels für Bürogeräte (DE-UZ 219) basierte: „In Tonern ist im Gemisch die Verwendung von pulverförmigem Titandioxid ( $\text{TiO}_2$ ) zu begrenzen. Die Menge aktiv zugesetzter  $\text{TiO}_2$  - Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser  $\leq 10 \mu\text{m}$  muss unter 1 % liegen.“

In der Diskussion wurde jedoch deutlich, dass die Verwendung von Tonern beim Blauen Engel für Bürogeräte (DE-UZ 219) nur in Geräten mit nachweislich geringen Partikelemissionen erfolgt und daher ein Anteil von  $< 1 \%$  staubförmigem Titandioxid im Toner akzeptabel ist.

Beim Blauen Engel für Druckfarben, Tinten und Toner (DE-UZ 237) kann die Zulassung eines Anteils von  $< 1 \%$  staubender Stoffe jedoch keine geringen Staubemissionen garantieren, weil der Toner nicht unbedingt in einem gering staubenden Gerät eingesetzt wird.

Von Stakeholdern wurde zudem angeführt, dass es zur Vermeidung von Feinstaubemissionen nicht auf den Anteil staubförmigen Titandioxids im Toner ankommt, sondern auf den tatsächlich staubenden Anteil. Aus diesem Grund wurde vorgeschlagen, einen Test in Anlehnung an DIN EN 15051 durchzuführen, der den tatsächlichen Staubanteil im Toner ermittelt.<sup>7</sup>

Weiterhin wurde im Konsens mit den Stakeholdern beschlossen, die Anforderungen nicht allein an Titandioxid zu stellen, da das Umweltbundesamt generell die Vermeidung oder Begrenzung von lungengängigen Feinstäuben bei Blauer Engel-Produkten anstrebt.

<sup>7</sup> DIN EN 15051-1 Exposition am Arbeitsplatz - Messung des Staubungsverhaltens von Schüttgütern

Da keine Daten über den Anteil staubender Inhaltsstoffe in Tonern in Anlehnung an DIN EN 15051 vorlagen, wurde im Konsens vereinbart, zunächst keinen Grenzwert festzulegen, sondern Daten mit der einheitlichen Prüfmethode zu erheben. In den Anforderungen soll betont werden, dass grundsätzlich anzustreben ist, den Anteil lungengängiger Stäube in Tonern zu minimieren.

#### 4.6.3 Text der neuen Vergabekriterien

##### Vergabekriterien Kapitel 3.3.3: Anforderungen hinsichtlich staubender Inhaltsstoffe in Tonern

Es wird angestrebt, dass die Toner-Formulierung einen möglichst geringen Staubanteil mit einem aerodynamischen Durchmesser  $\leq 10 \mu\text{m}$  aufweist.

##### Nachweis

*Der Antragsteller führt eine Messung in Anlehnung an DIN EN 15051 durch und legt ein entsprechendes Messprotokolls (Anlage 6) vor, das den Staubanteil mit einem aerodynamischen Durchmesser  $\leq 10 \mu\text{m}$  angibt.*

### 4.7 Anforderungen hinsichtlich Azofarbstoffen

#### 4.7.1 Einführung

Der Text im Kapitel „Anforderungen an Tinten, Toner, Druckfarben und Lacke – Azofarbstoffe“ zielt darauf ab, Pigmente und Farbstoffe zu vermeiden, die umwelt- und gesundheitsgefährdend sind. Die hier genannten Gründe gelten auch für das Verbot dieser Stoffe in Produkten, die für Druckerzeugnisse mit dem Blauen Engel (DE-UZ 195) genutzt werden (vgl. Tebert und Jepsen 2021).

Für Textil- und Leder-Färbemittel wurde zuerst erkannt, dass Azofarbstoffe krebserzeugende aromatische Amine abspalten können. Der Verband der Hersteller von Prozess- und Performance-Chemikalien (TEGEWA) informierte 2007, dass von den ca. 3000 Azofarbstoffen ca. 120 betroffen sind (Fonds 2007). Für Druckfarben werden jedoch in der Regel keine gelösten Farbstoffe verwendet, sondern Pigmente, die von einem Bindemittel umhüllt sind.

Der Verband der Druckfarbenhersteller hat bereits im Jahr 1995 eine Ausschlussliste verfasst, in der sich die Hersteller freiwillig dazu verpflichten, auf die Farbstoffe Auramin (Basic Yellow 2), Chrysoidin (Basic Orange 2), Fuchsin (Basic Violet 14), Indulin (Solvent Blue 7), Kresylenbraun (Basic Brown 4) zu verzichten und keine löslichen Azofarbstoffe zu verwenden, die im Körper bioverfügbare kanzerogene Amine freisetzen können (EuPIA 2023, Giesen und Pflaumbaum 2019).

Azofarbstoffe, die krebserzeugende Amine abspalten können, wurden von der Europäischen Union mit der Richtlinie 2002/61/EG für diverse Produkte mit Hautkontakt verboten. Unter der REACH-Chemikaliengesetzgebung sind diese Azofarbstoffe in Anhang XVII, Nr. 43 der REACH-Verordnung (EU 2006) verboten (ECHA 2020). Für Materialien und Gegenstände aus Kunststoff, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen, begrenzt die EU-Verordnung Nr. 10/2011 die Migration aromatischer Amine, die u. a. aus Druckfarben stammen können. Für Papierprodukte bzw. Druckerzeugnisse gibt es eine entsprechende Verordnung nicht. Allerdings wurde häufig von Länderbehörden bei intensiv bedruckten Papieren im Kontakt mit Lebensmitteln (Servietten, Bäckertüten, Einschlagpapier) eine auffällige Migration von aromatischen Aminen analytisch nachgewiesen (BfR 2015).

Das Umweltbundesamt verfolgt das Ziel, bei Blauer Engel-Produkten die Verwendung von Stoffen zu vermeiden, die durch reduktive Spaltung die in Anlage 8 des Annex XVII der REACH-Verordnung aufgeführten aromatischen Amine abspalten können. Zudem sollen die in Anlage 9 des Annex XVII der Verordnung (sowie in den Kriterien selbst) aufgelisteten Azofarbstoffe vermieden werden. Neben dem Bezug auf die Anlagen 8 und 9 des Annex XVII der REACH-Verordnung kann auch auf die TRGS 614 Bezug genommen werden, die wortgleich die Beschränkungen der Anlagen 8 und 9 des Annex XVII beinhaltet (BAuA 2001).

Krebserzeugende primäre aromatische Amine (ppA) können als Spaltprodukte (v. a. bei Erwärmung) entstehen, aber auch als Verunreinigung auftreten, die bei der Herstellung von Azofarbstoffen sowie bei der Synthese anderer Pigmente vorkommen (BfR 2015).

Der Spitzenverband der gesetzlichen Unfallversicherung hat im BK-Report 1/2019 den Kenntnisstand zur Verwendung von Azofarbstoffen in der Druckindustrie beschrieben. Demnach wurden aus 4-Chlor-o-toluidin (Kat. 1A) Pigment Red 7 für Druckfarben hergestellt, aber Mitte der 1980er Jahre vom Markt genommen. In zahlreichen Diaryl-Gelb-Pigmenten (Pigment Yellow 12, 13, 14, 17, 55, 63, 83) sowie in einigen Orange-Pigmenten (Pigment Orange 13, 34) werden drei Disazopigmente verwendet, die als krebserzeugend in der Kategorie 1B eingestuft sind: 3,3'-Dichlorbenzidin, 3,3'-Dimethylbenzidin und 3,3'-Dimethoxybenzidin (Giesen und Pflaumbaum 2019).

Bei einem Anteil von mehr als 0,1 % (1000 ppm, 1 g/kg) krebserzeugenden aromatischen Aminen muss ein Produkt entsprechend eingestuft werden, sodass die Information dem Sicherheitsdatenblatt zu entnehmen ist.

Mit aktuellen Methoden ist eine Nachweisgrenze von 0,002 mg/kg erreichbar (BfR 2015). Das BfR empfiehlt für Druckfarben mit Lebensmittelkontakt die Nachweisgrenze von 0,002 mg/kg (0,002 ppm) als Grenzwert für krebserzeugende primäre aromatische Amine (Wölfler und Pfaff 2017). Dieser Grenzwert ist auch im Entwurf der „Druckfarbenverordnung“ vorgesehen (Wölfler und Pfaff 2017). Die Verordnung war im Frühjahr 2024 weiterhin im Entwurfsstadium und nicht verabschiedet.

#### **4.7.2 Vorschläge und Diskussion**

Ökopol und Umweltbundesamt schlugen einen Text vor, der identisch mit den Vorgaben in den Kriterien für den Blauen Engel für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195) ist. Die Anforderungen sehen eine einheitliche Testmethode für aromatische Amine vor und 0,05 % (500 ppm) als Grenzwert für primäre aromatische Amine (aus Abspaltung oder Verunreinigung), gemessen nach DIN 55610:1986 oder mit der ETAD-Methode 212 (ETAD 2016).

Es gab Hinweise von Herstellern, dass Azofarbstoffe üblicherweise gemäß der Resolution AP (89) getestet werden (EU Council 1989). Diese nennt zwar die ETAD-Methode 212 als einzige Nachweismethode, lässt aber auch gleichwertige Verfahren zu (ETAD 2016). Deshalb muss bei einer Prüfung nach AP (89) jeweils nachgefragt werden, ob die ETAD-Methode 212 verwendet wurde, was nach Angabe von Vertreibern von Tinten und Tonern relativ aufwändig sei, da sich die Prüflabore häufig in Asien befinden. Die Recherche nach anderen Testmethoden, die DIN 55610:1986 oder ETAD-Methode 212 gleichwertig sind und mit angeführt werden könnten, ergab jedoch keine Alternativen.

Der vorgeschlagene Grenzwert von 0,05 % Anteil primärer aromatischer Amine im Azofarbstoff bzw. Pigment in der Druckfarbe entsprach der Grenzwertanforderung des skandinavischen Umweltzeichens („Swan“) für Druckereien, Druckerzeugnisse, Umschläge und andere Papiererzeugnisse hinsichtlich des Gehaltes an nicht sulfonierten primären aromatischen

Aminen (gelöst in 1 Mol Salzsäure, angegeben als Anilin). Die Stoffe Benzidin, Naphtylamin und 4-Aminobiphenyl mussten 10 ppm (0,001 %, 10 mg/kg) als Grenzwert unterschreiten. Als Nachweismethode wurde auch hier die ETAD-Methode 212 vorgeschrieben. In der Version der Kriterien für Druckerzeugnisse aus dem Jahr 2021 wird ein Test bei aromatischen Aminen nicht mehr gefordert (Nordic Ecolabelling 2021).

Zu den im Swan (2011) mit einer Höchstmenge von 10 ppm geregelten Aminen führt der BK-Report 1/2019 an, dass es keinerlei Hinweise auf die Verwendung von Azopigmenten auf Basis von Benzidin, 2-Naphthylamin oder 4-Aminobiphenyl in Druckfarben gibt (Giesen und Pflaumbaum 2019).

Das österreichische Umweltzeichen (BLFUW 2013) verfolgte bis 2020 einen anderen Ansatz und ließ nicht die Farbe, sondern das Druckerzeugnis als Ganzes testen. Der Grenzwert lag auf die Farbe bezogen deutlich höher, und das Ergebnis war ungenau, weil der Papieranteil des Druckerzeugnisses schwierig zu bestimmen ist. In der überarbeiteten Version des Jahres 2021 verlangt auch das österreichische Umweltzeichen (BLFUW 2021) die Einhaltung eines Grenzwertes von 0,05 % für primäre aromatische Amine, bezogen auf die Farbe.

Der Internationale Verband der Hersteller von Farbmitteln (ETAD) berichtete im Jahr 2020, dass aromatische Amine als Verunreinigung von Pigmenten nur in Spuren vorkämen und bezogen auf die mit Kategorie 1A eingestuften Amine maximal 10 ppm (0,001 %) in Summe ausmachten.

Wie in den Kriterien für den Blauen Engel für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195) wurde im Konsens ein Grenzwert von 0,05 % vereinbart, der mit der Verpflichtung verbunden ist, einen Nachweis gemäß DIN 55610:1986 oder ETAD-Methode 212 vorzulegen.

Vom Verband bitkom gab es den Vorschlag, Azofarbstoffe und Pigmente von der Analyse auszunehmen, wenn sie keine in Tabelle 3 genannten Amine abspalten können. Weil Ökopol und Umweltbundesamt keine gesicherten Informationen zu solchen Azofarbstoffen und Pigmenten vorlagen und zudem primäre aromatische Amine auch durch Verunreinigungen enthalten sein können, wurde an der Anforderung eines Tests für alle Azofarbstoffe und Pigmente festgehalten.

#### 4.7.3 Text der neuen Vergabekriterien

Der Text der Vergabekriterien ist mit dem Text der Vergabekriterien für den Blauen Engel für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195) identisch.

#### Vergabekriterien Kapitel 3.3.4: Anforderungen hinsichtlich Azofarbstoffen

Als Farbmittel dürfen keine Amine abspaltenden Azofarbstoffe oder Pigmente eingesetzt werden. Amine sind in Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 Anhang XVII, Nr. 43, Anlage 8 und 9<sup>8</sup> oder TRGS 614<sup>9</sup> genannt:

**Tabelle 3: Amine**

Stoffname	CAS-Nummer
Benzidin	92-87-5
4-Chlor-o-toluidin	95-69-2

<sup>8</sup> Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

<sup>9</sup> Technische Regeln für Gefahrstoffe - Verwendungsbeschränkungen für Azofarbstoffe, die in krebserzeugende Amine gespalten werden können (BAuA 2001)

Stoffname	CAS-Nummer
2-Naphthylamin	91-59-8
o-Aminoazotoluol / 4-Amino-2',3-dimethylazobenzol / 4-o-Tolylazo-o-toluidin	97-56-3
5-Nitro-o-toluidin	99-55-8
4-Chloranilin	106-47-8
4-Methoxy-m-phenylendiamin	615-05-4
4,4'-Methyldianilin / 4,4'-Diaminodiphenylmethan	101-77-9
3,3'-Dichlorbenzidin / 3,3'-Dichlorbiphenyl-4,4'-ylendiamin	91-94-1
3,3'-Dimethoxybenzidin / o-Dianisidin	119-90-4
3,3'-Dimethylbenzidin / 4,4'-Bi-o-Toluidin	119-93-7
4,4'-Methylendi-o-toluidin	838-88-0
6-Methoxy-m-toluidin / p-Cresidin	120-71-8
4,4'-Methylen-bis-(2-chloranilin) / 2,2'-Dichlor-4,4'-methyldianilin	101-14-4
4,4'-Oxydianilin	101-80-4
4,4'-Thiodianilin	139-65-1
o-Toluidin / 2-Aminotoluol	95-53-4
4-Methyl-m-phenylendiamin	95-80-7
2,4,5-Trimethylanilin	137-17-7
o-Anisidin / 2-Methoxyanilin	90-04-0
4-Amino-azobenzol	60-09-3
4-Amino-3-fluorphenol *	399-95-1
6-Amino-2-ethoxynaphthalin *	-

\* Azofarbstoffe, die dieses Amin abspalten, sind nicht bekannt. Auf den analytischen Nachweis kann verzichtet werden.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller weist die Einhaltung der Anforderungen 3.3.4 in Anlage 1 nach. Bei der Verwendung von Azofarbstoffen und Pigmenten belegt der Antragsteller die Anforderungen durch Vorlage einer Analyse (Anlage 7) nach DIN 55610:1986 oder nach ETAD-Methode 212 (2016). Der Anteil primärer aromatischer Amine im Azofarbstoff bzw. Pigment (z. B. aus Abspaltung oder produktionsbedingter Verunreinigung) darf 0,05 % nicht überschreiten.*

## 4.8 Anforderungen an den Einsatz von Kohlenwasserstoffen in Druckfarben für den Offsetdruck

### 4.8.1 Einführung

Die Anforderungen wurden zur Minderung von Risiken durch die Verunreinigung von Recycling-Papier und -Karton durch Mineralölbestandteile erhoben. Ziel des Umweltbundesamtes ist es, zwei gesundheitsgefährdende Stoffgruppen zu minimieren: Zum einen soll der Einsatz der gesättigten Mineralölkohlenwasserstoffe gemindert werden („MOSH“ – Mineral Oil Saturated Hydrocarbons), zum anderen sollen aromatische Mineralölkohlenwasserstoffe minimiert werden („MOAH“ – Mineral Oil Aromatic Hydrocarbons). Die Begründung für die Anforderungen entspricht derjenigen der Kriterien für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195) (vgl. Tebert und Jepsen 2021).

Die Minderung der MOSH-Substanzen wird in den Kriterien für einen Blauen Engel für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195) durch die Eingrenzung der zulässigen Kohlenstoff- („C“-) Kettenlängen erreicht. Grundsätzlich dürfen nur die Kettenlängen C10 bis C20 eingesetzt werden. Zulässig ist, als hochmolekulare Verbindungen ohne Löseeigenschaften bestimmte Kohlenwasserstoffe einzusetzen, die eine Kohlenstoffzahl > C30 aufweisen. Der Anteil der Mineralölkohlenwasserstoffe mit einer Kohlenstoffzahl von C20 bis C30 wird auf maximal 1,5 % begrenzt. Zulässig ist der Einsatz mikrokristalliner Wachse, Vaseline, Polyolefin-, Paraffin- oder Fischer-Tropsch-Wachse.

Der Anteil der krebserzeugenden polyaromatischen Kohlenwasserstoffe (MOAH) in den Druckfarben muss so gering wie möglich gehalten werden, damit diese Stoffe weder bei der Nutzung der Druckprodukte Gesundheitsschäden verursachen noch beim Verbleib in Recyclingfasern, die zur Lebensmittelverpackung eingesetzt werden. Dies wird dadurch erreicht, dass als konstitutionelle Bestandteile (d. h. Rezepturbestandteile) weniger als 0,1 Gewicht-% aromatische Kohlenwasserstoffe aus Mineralöl verwendet werden dürfen bzw. weniger als 1 Gewicht-% bei Heatset-Rollenoffsetdruckfarben, bei deren Anwendung die Emissionen organischer Verbindungen durch eine Abgasreinigung weitgehend zerstört werden.

### 4.8.2 Vorschläge und Diskussion

Von Ökopol und Umweltbundesamt wurde vorgeschlagen, die gleichen Anforderungen zu stellen wie in den Kriterien für den Blauen Engel für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195).

Hinsichtlich des Gehaltes an aromatischen Kohlenwasserstoffen wurde von einem Stakeholder vorgeschlagen, die Anforderung in den Kriterien von „*verwendet werden*“ auf „*enthalten sein*“ zu verschärfen: „In den Druckfarben dürfen als konstitutionelle Bestandteile nur bis 0,1 Gew.-% aromatische Kohlenwasserstoffe aus Mineralöl *enthalten sein*.“ Der bvdm hielt dem entgegen, dass Verunreinigungen vor allem in Heatset-Rollenoffsetdruckfarben unvermeidbar seien. Die Anforderung, dass die Stoffe nicht als Rezepturbestandteile „*verwendet werden*“ dürfen, entspreche auch der Formulierung der AGRAPA-Selbstverpflichtung für die Umstellung auf „mineralölfreie Druckfarben“ (GesPaRec 2023). Daher wurde die Anforderung auf konstitutionelle Bestandteile bezogen und der Text mit der Formulierung „*verwendet werden*“ gewählt, wie auch in den Anforderungen der Kriterien für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195).

Die Hersteller merkten an, dass es noch kein einheitliches Testverfahren für aromatische Kohlenwasserstoffe gebe. Dies wird im Ausblick der Kriterien adressiert (siehe Kapitel 4.14).

Hinsichtlich der Nachweismethode zur PAK-Analyse AfPS GS 2019:01 (BAuA 2019) wurde von Ökopol bei mehreren Laboren, die bereits Erfahrung mit der Prüfung von Druckfarben

aufwiesen, recherchiert, ob die Methode gut durchführbar ist. Hintergrund war, dass es Hinweise von Herstellern gab, dass die Methode bei Druckfarben zur Verschmutzung von Analysegeräten führen würde und daher von Laboren die Durchführung abgelehnt werde. Im Ergebnis bestätigten die angefragten Labore, dass die Methode für Druckfarben gut durchführbar sei.

Alternativ zur vorgeschlagenen Methode wurde von Ökopol die Eignung der neuen DIN EN 17503 zur PAK-Analyse in Schlämmen erfragt (DIN 2022). Die Labore hielten jedoch diese Methode nicht für besser geeignet. Die Anforderung wurde jedoch dahingehend gegenüber dem Text der DE-UZ 195 geändert, dass die Prüfung „in Anlehnung an“ die AfPS GS 2019:01 erfolgen soll, da die Methode eigentlich für Feststoffe (Kunststoff) entwickelt wurde.

Die Stakeholder baten darum, wie in der DE-UZ 219, in begründeten Fällen auch alternative Methoden zur AfPS GS 2019 zuzulassen, wenn sie ausreichend niedrige Bestimmungsgrenzen aufweisen. Dem wurde entsprochen.

Von einem Stakeholder wurde vorgeschlagen, beim PAK-Summengrenzwert weitere polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe mit aufzunehmen. Für die Summe von Phenanthren, Pyren, Anthracen, Fluoranthen solle ein Grenzwert von < 5 mg/kg und für Naphthalin ein Grenzwert von < 2 mg/kg eingeführt werden. Als Begründung wurde angeführt, dass Naphthalin im Verdacht steht, Krebs zu erzeugen (H351) und Phenanthren, Pyren, Anthracen sowie Fluoranthen zwar nicht als kanzerogen, aber als PBT- bzw. vPvB-Stoffe eingestuft sind. Zusätzlich solle die Summe aller 15 PAK den Grenzwert von 5 mg/kg einhalten.

Das Umweltbundesamt stimmte dem Vorschlag grundsätzlich zu, um auch den Einsatz dieser Stoffe zu minimieren. Aufgrund mangelnder Daten hinsichtlich des Gehaltes dieser PAK in Druckfarben konnte jedoch keine Grenzwertsetzung für eine erweiterte PAK-Liste erfolgen. Es wurde aber in den Anforderungen ergänzt, dass die Menge an Naphthalin, die Summe Phenanthren, Pyren, Anthracen und Fluoranthen sowie die Summe aller 15 im Messverfahren stets gemeinsam bestimmten PAK im Prüfbericht angegeben werden muss, damit in Zukunft eine Datenbasis für eine erweiterte Grenzwertsetzung zur Verfügung steht.

#### 4.8.3 Text der neuen Vergabekriterien

Der Text der Vergabekriterien ist mit dem Text der Vergabekriterien für den Blauen Engel für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195) identisch. Im Nachweis wird zusätzlich gefordert, dass die Menge an Naphthalin, die Summe Phenanthren, Pyren, Anthracen und Fluoranthen sowie die Summe aller 15 im Messverfahren bestimmten PAK angegeben werden muss.

#### Vergabekriterien Kapitel 3.5.3: Kohlenwasserstoffe in Druckfarben für den Offsetdruck

Zur Vermeidung gesundheitsschädlicher Verunreinigungen bei der Wiederverwendung bedruckter Papierfasern müssen für Offsetdruck-Farben folgende Anforderungen eingehalten werden:

- ▶ Von den aliphatischen Kohlenwasserstoffen dürfen als konstitutionelle Bestandteile nur Stoffe der Kettenlänge C10 bis C20 eingesetzt werden; zusätzlich dürfen die folgenden hochmolekularen Verbindungen ohne Löseeigenschaften eingesetzt werden, wenn sie eine Kohlenstoffzahl C > 35 aufweisen und der Anteil mit Kohlenstoffzahl C20 bis C35 max. 5 % beträgt: mikrokristalline Wachse, Vaseline, Polyolefin-, Paraffin- oder Fischer-Tropsch-Wachse.
- ▶ In den Druckfarben dürfen als konstitutionelle Bestandteile nur bis 0,1 Gew.-% aromatische Kohlenwasserstoffe aus Mineralöl verwendet werden. In Druckfarben für den Heatset-Rollenoffsetdruck dürfen aufgrund der überwiegenden Zerstörung der Öle im Trockner als Lösemittel bis zu 1 Gew.-% aromatische Kohlenwasserstoffe aus Mineralöl enthalten sein.

- ▶ Darüber hinaus darf für jeden der folgenden PAK jeweils ein Wert von 0,2 mg/kg in der Druckfarbe nicht überschritten werden: Benzo[a]pyren, Benzo[e]pyren, Benzo[a]anthracen, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[j]fluoranthren, Benzo[k]fluoranthren, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Benzo[ghi]perylen, Indeno[1,2,3-cd]pyren.
- ▶ Zusätzlich soll die Summe aller genannten PAK in der Druckfarbe 1 mg/kg unterschreiten.

#### **Nachweis**

*Der Antragsteller weist die Einhaltung der Anforderungen durch Vorlage in Anlage 1 nach. Des Weiteren legt er Rezepturangaben (Anlage 8) über die verwendeten Bestandteile in den Druckfarben bei der RAL gGmbH vor sowie ein Messprotokoll (Anlage 9) über den PAK-Gehalt in Anlehnung an AfPS GS 2019:01 PAK, das für die begrenzten PAK die Einzelmengen und die Summe angibt sowie die Menge an Naphthalin, die Summe Phenanthren, Pyren, Anthracen und Fluoranthren und die Summe aller 15 im Messverfahren bestimmten PAK. In begründeten Ausnahmefällen kann die Messung nach einer anderen Methode mit ausreichend niedriger Bestimmungsgrenze erfolgen*

## **4.9 Anforderungen hinsichtlich per- und polyfluorierter Alkylsubstanzen (PFAS)**

### **4.9.1 Einführung**

Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) sind eine Stoffgruppe mit mehr als 4.700 Einzelsubstanzen, die nahezu unzerstörbar sind. Die Stoffe werden in einer Vielzahl von Verbraucherprodukten eingesetzt. Sie gelangen auch bei ihrer Herstellung und der Herstellung PFAS-haltiger Produkte in die Umwelt. Die Stoffe sind in Kläranlagen und der Umwelt kaum abbaubar. Diese Langlebigkeit („Persistenz“) hat zu einer weltweiten Verbreitung und Anreicherung in der Umwelt und in Organismen geführt (EU 2022, Kaiser 2022).

Die bekanntesten Stoffgruppen sind:

- ▶ perfluorierte Alkylsulfonate, bekanntester Vertreter: Perfluoroktansulfonsäure (PFOS)
- ▶ perfluorierte Karbonsäuren, bekanntester Vertreter: Perfluoroktansäure (PFOA).

PFOS und PFOA werden als Leitparameter für das Vorkommen von perfluorierten Alkylsubstanzen verwendet. Sie reichern sich in Blutproteinen und in Organen an (z. B. in der Leber). Im Tierversuch wurden lebertoxische, krebserregende und fortpflanzungsgefährdende Eigenschaften nachgewiesen. Föten nehmen die Substanzen über die Plazenta auf, Säuglinge über die Muttermilch.

Eine Risikobewertung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) kam im Jahr 2018 zu dem Schluss, dass ein großer Anteil der europäischen Bevölkerung über die Lebensmittelkette Konzentrationen der perfluorierten Alkylverbindungen PFOS und PFOA aufnimmt, die bis zu 25-fach über der wöchentlichen tolerierbaren Aufnahmedosis liegen. Die beobachteten Wirkungen sind eine Erhöhung des Cholesterinspiegels und die Beeinträchtigung des Immunsystems von Kindern. Die kritischen Endpunkte und die zu hohen Expositionen insbesondere für Säuglinge und Kleinkinder bestätigt eine Bewertung der EFSA aus dem Jahr 2020 für die derzeit am häufigsten und in größten Mengen in Lebensmitteln vorkommenden PFAS-Verbindungen, darunter PFOS, PFHxS, PFOA und PFNA (EFSA 2018, Kaiser 2022). Derzeit

prüft die Europäische Chemikalienagentur den Antrag auf ein weitgehendes Verbot von PFAS in der Europäischen Union (ECHA 2024).

Bei den in der Druckindustrie eingesetzten PFOA handelt es sich nicht um die kurzkettigen monomeren Verbindungen, für die die genannten humantoxischen Eigenschaften nachgewiesen wurden, sondern um polymere PFOA, vorwiegend PTFE (bekannt unter dem Handelsnamen „Teflon“). Die Verbindungen sind ebenfalls persistent, d. h. in der Umwelt kaum abbaubar.

Neben der Diskussion über persistente Stoffe wird verstärkt die Diskussion über die Vermeidung von Mikroplastik geführt, zu dem viele PFOA- (auch PTFE-) Anwendungen gehören (Liebmann, 2015). Es ist noch zu prüfen, welcher Anteil der PFOA in der Abwasserreinigung abgetrennt wird und welche Reaktionen bei der stofflichen Verwertung von Klärschlamm erfolgen. Es liegen keine Informationen über die thermische Stabilität der polymeren PFOA bzgl. ihrer Zerstörung oder Zersetzung zu niedermolekularen Verbindungen bei ca. 200-300°C im Trockner von Heatset-Rollenoffset-Druckanlagen vor.

#### 4.9.2 Vorschläge und Diskussion

Nach Angabe von Herstellern kann auf die Verwendung von PFAS verzichtet werden, so dass im Konsens festgelegt wurde, den Ausschluss von PFAS ohne Ausnahme in den Kriterien für den Blauen Engel für Druckfarben, Tinten und Toner aufzunehmen.

Als Nachweis, dass in der Druckfarbe, Tinte oder Toner kein PFAS zugesetzt ist, wurde ein Grenzwert von 200 mg organisch gebundenes Fluor pro Kilogramm Farbe festgelegt, der gering genug liegt, um die Zugabe von PFAS als Rezepturbestandteil zu erkennen. Als Zielwert wurde gleichzeitig 50 mg organisch gebundenes Fluor festgelegt, um auch Verunreinigungen aus dem Herstellungsprozess (zum Beispiel PFAS-Anlagerungen in Rohren) möglichst zu vermeiden. Aufgrund der verfügbaren Daten wurden diese Grenz- und Zielwerte als realistisch einhaltbar erachtet (Borg und Ivarsson 2017, Straková et al. 2021, ECHA 2023).

Entgegen dem Herstellervorschlag, als Nachweis eine Verzichtserklärung vorzulegen, bestand das Umweltbundesamt auf der Analyse, um sicher zu gehen und um Informationen über PFAS zu bekommen, die als Verunreinigung in den Farben enthalten sind.

Hinsichtlich der Testmethoden steht die kostengünstige Analyse von Gesamtfluor zur Verfügung (Methoden DIN EN 14582:2016 oder DIN EN 15408:2011). Nur wenn für Gesamtfluor der Grenzwert von 200 mg/kg überschritten wird, sind aufwändigere Analysen zur Bestimmung der organischen Fluorfraktion erforderlich (Extractable Organic Fluorine (EOF) oder Total Organic Fluorine (TOF)) (vgl. Nordic Council 2022).

Die Hersteller schlugen vor, die Anforderung erst ab dem 1.1.2025 in Kraft treten zu lassen, weil im Jahr 2024 noch Umstellungsprozesse erfolgten. Dem wurde im Konsens stattgegeben.

#### 4.9.3 Text der neuen Vergabekriterien

Der Text der Vergabekriterien entspricht den Anforderungen der Kriterien für einen Blauen Engel für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195). Anstelle einer Herstellererklärung wird jedoch der Verzicht auf PFAS als Rezepturanteil über eine Analyse gefordert.

##### **Vergabekriterien Kapitel 3.5.4: Per- und polyfluorierte Stoffe in Druckfarben und Lacken**

Zur Vermeidung des Eintrags persistenter Stoffe in die Umwelt müssen ab 01.01.2025 folgende Anforderungen eingehalten werden: Es dürfen keine per- und polyfluorierten Alkylsubstanzen (PFAS) in Druckfarben, Tinten und Tonern eingesetzt werden. Der aufgrund von Verunreinigungen noch festgestellte Gehalt organischer Fluorverbindungen soll 50 mg organisch gebundenes

Fluor/kg Farbe nicht überschreiten. Der maximal zulässige Gehalt beträgt 200 mg organisch gebundenes Fluor/kg Farbe. Liegt der Wert zwischen 50 und 200 mg organisch gebundenes Fluor pro Kilogramm Farbe, hat der Hersteller Gründe dafür zu nennen sowie Maßnahmen zur Minderung. Wird der Wert aufgrund des Einsatzes von organischen Fluorverbindungen überschritten, die nicht zu den PFAS gehören, ist deren Einsatzmenge (umgerechnet in mg/kg TOF) und deren Funktion mitzuteilen.

#### **Nachweis**

*Der Antragsteller weist die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 nach sowie durch Vorlage eines Messprotokolls (Anlage 10), das den Gehalt an Fluor bzw. Extractable Organic Fluorine (EOF) oder Total Organic Fluorine (TOF) ausweist. Die Fluor-Analyse ist nach den Methoden DIN EN 14582:2016 oder DIN EN 15408:2011 zulässig. Bei Überschreitung des Grenzwertes von 200 mg Fluor je Kilogramm Farbe aufgrund von anorganischen Fluorverbindungen ist zusätzlich eine Messung (Anlage 10a) zu EOF oder TOF, zum Beispiel nach der Methode SAA-H-TOF.015:2018-11 oder gleichwertiger Methoden durchzuführen.*

## **4.10 Anforderungen an nachwachsende Rohstoffe – Zertifizierte nachwachsende Rohstoffe**

### **4.10.1 Einführung**

Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft hat auf seiner Internetseite im Kontext zu diesen Anforderungen folgende Hintergrundinformation veröffentlicht (BMEL 2010a); siehe auch Hintergrundinformationen im Waldbericht 2017 (Bundestag 2017):

- ▶ „Die New Yorker Walderklärung vom September 2014: Deutschland hat sich gemeinsam mit knapp 180 weiteren Regierungen, Unternehmen und Vertretern der Zivilgesellschaft unter anderem verpflichtet, bis 2020 Entwaldung aus den Lieferketten globaler Agrarrohstoffe zu eliminieren.“
- ▶ „Die ‚Amsterdam-Erklärungen‘ vom Dezember 2015 zur Förderung nachhaltiger Lieferketten von Agrarrohstoffen und von Nachhaltigkeit bei Palmöl: In der ‚Amsterdam-Partnerschaft‘ haben sich Deutschland, die Niederlande, Großbritannien, Dänemark, Norwegen, Frankreich und Italien als Vordenker zum Thema ‚entwaldungsfreie Lieferketten‘ zusammengeschlossen und fördern grenzüberschreitende Initiativen zu Palmöl, Kakao und Soja sowie den Wissensaustausch zwischen ihnen.“

Vor dem Hintergrund einer rasant zunehmenden Zerstörung von Waldflächen, insbesondere in Brasilien, das die Vergrößerung der Anbauflächen für Soja anstrebt, aber auch in anderen Regionen der Welt, aus denen Ölsaaten nach Deutschland importiert werden, besteht dringender Handlungsbedarf. Die Brandrodung führt nicht nur zu sehr hohen Treibhausgasemissionen, sondern zerstört auch die CO<sub>2</sub>-Speicherwirkung der bestehenden Wälder. Die Speicherwirkung lässt sich nicht innerhalb der kommenden drei Jahrzehnte wiederherstellen, die als entscheidend zur Erreichung des 1,5-Gradziels gelten (maximaler mittlerer Temperaturanstieg auf der Erde). Zudem geht die Waldzerstörung mit einer rasanten Abnahme der Artenvielfalt einher, so dass auch vor diesem Hintergrund hoher Handlungsdruck besteht.

In der Europäischen Union ist ab 30. Dezember 2024 die Verordnung über entwaldungsfreie Lieferketten (EUDR) umzusetzen (EU 2023). Sie soll sicherstellen, dass Produkte, die auf den europäischen Markt gelangen, nicht mit Entwaldung und Waldschädigung sowie Verletzungen der Rechte indigener Völker in Verbindung stehen.

#### 4.10.2 Vorschläge und Diskussion

Von Ökopol und Umweltbundesamt wurde vorgeschlagen, die Kriterien des Blauen Engels für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195) zu übernehmen. Die darin genannten Zertifizierungssysteme werden von unabhängigen Stellen empfohlen.

Zum einen hat das Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie im Jahr 2018 im „Working Paper 98“ die Studie „Entwaldungsfreie Agrarrohstoffe – Analyse relevanter Soja-Zertifizierungssysteme für Futtermittel“ veröffentlicht (Hargita et al. 2018). Darin heißt es:

- ▶ „Bei einer Bewertung der Anforderungen in verschiedenen relevanten Bereichen – Schutz von Ökosystemen, gute landwirtschaftliche Praxis, soziale Kriterien, Auditierungs- und Rückverfolgungssysteme –, haben die Systeme ISCC PLUS und ISCC EU am besten abgeschnitten. Ebenfalls hohe Anforderungen stellen ProTerra und RTRS.“
- ▶ „Diese Zertifizierungssysteme sind geeignet, um sowohl die politischen Ziele der Amsterdam Erklärung zu erreichen, als auch die Selbstverpflichtung relevanter Initiativen des Privatsektors, wie die des Consumer Goods Forums.“

Zum anderen haben Öko-Institut und IFEU im Jahr 2018 im Auftrag des Umweltbundesamtes die „Machbarkeitsstudie zu übergreifenden Aspekten – Stoffliche Nutzung von Biomasse“ erarbeitet (Hennenberg et al. 2018). Darin bewerten sie u. a. die ISO-Norm zu Nachhaltigkeitskriterien für Biomasse ISO 13065:2015 (ISO 2015a, ISO 2015b). Sie kommen hinsichtlich der für die Blauer Engel-Kriterien empfehlenswerten Zertifikate für nachwachsende Rohstoffe zu folgendem Schluss:

- ▶ „Erfüllt ein System die Prüfkriterien, so wird seine zeitlich uneingeschränkte Nennung in Vergabekriterien empfohlen. Dieses hohe Niveau der Bewertung erreicht von den sieben im Detail bewerteten Zertifizierungssystemen aktuell lediglich das System RSB.“
- ▶ „Die Norm ISO 13065 besteht erst seit kurzer Zeit. Es ist zu erwarten, dass sich die ambitionierteren Zertifizierungssysteme bei ihren regelmäßigen Revisionen mit den international anerkannten Anforderungen der ISO-Norm auseinandersetzen und ggf. ihre Standards danach ausrichten. Insofern ist es angemessen, einen Übergangszeitraum zu definieren (z. B. 5 Jahre), um den Systemen eine eigenaktive Norm-Angleichung zu ermöglichen. Für diesen Übergangszeitraum werden abgeschwächte Prüfkriterien definiert, die von den Zertifizierungssystemen RSPO, ISCC PLUS und RTRS erfüllt werden, so dass für sie eine zeitlich befristete Nennung in Vergabekriterien des Blauen Engel als gerechtfertigt erscheint.“

Auf dieser Basis wurde – wie im DE-UZ 195 - vorgeschlagen, die Zertifizierungssysteme ISCC PLUS, ISCC EU, RSB, RSPO, RTRS und ProTerra als anerkannte Nachhaltigkeitskriterien für

nachwachsende Rohstoffe auch in den Vergabekriterien des Blauen Engels für Druckfarben, Tinten und Toner ausdrücklich zu nennen.

Die Abkürzungen stehen für die folgenden Zertifizierungssysteme:

- ▶ ISCC: International Sustainability and Carbon Certification (<https://www.iscc-system.org/ble> on Sustainable Biomass (<https://rsb.org>)
- ▶ RSP: Roundtable on Sustainable Palmoil (<https://rspo.org>)
- ▶ RTRS: Roundtable on Sustainable Soy Oil (<https://responsiblesoy.org>)
- ▶ Pro Terra Foundation (<https://www.proterrafoundation.org>)

Der Verband der Ölsaaten verarbeitenden Industrie (OVID) teilte mit, dass bei den üblicherweise in Druckfarben verwendeten Sojaölen ausreichend zertifizierte Mengen zur Verfügung stehen.

Zu weiterhin in Druckfarben verwendeten Leinölen hat der Verband OVID mitgeteilt, dass es ebenfalls zertifizierte Mengen gibt, allerdings würden Zertifikate der SAI-Plattform verwendet, so dass keine Herkunftsnachweise möglich sind.<sup>10</sup> Die Hersteller aus Deutschland würden meistens auf die Zertifizierung verzichten, so dass produktionsnahe Bezugsquellen für die Produktion von Blauer Engel-Druckfarben entfallen würden. Daher wurde vorgeschlagen, zunächst lediglich Informationen über die Herkunftsländer zu verlangen, um künftig mehr über Zertifizierungssysteme in diesen Ländern recherchieren zu können.

Holzöl und Kolophonium stammen aus Quellen, bei denen keine Zertifizierung üblich ist (Forst- und Papierindustrie), so dass vorgeschlagen wird, sie von der Anforderung auszunehmen, jedoch Informationen zu Herkunftsländern zu verlangen, um künftig weitere Anforderungen recherchieren zu können.

Von Stakeholdern wurde angemerkt, dass importierte Öle in Lagern gemischt werden, so dass vielfach nicht nur ein Herkunftsland bei einem Produkt angegeben werden kann. Weiterhin wurde angemerkt, dass es sich genau genommen häufig nicht um die Rohöle handelt, die in Druckfarben verwendet werden, sondern um daraus gewonnene Derivate. Aus diesem Grund wurde zur genaueren Beschreibung der Produkte, für die die Anforderung gilt, die Formulierung um den Zusatz „*und den daraus gewonnenen Derivaten*“ ergänzt.

Der Umweltverband WWF merkte an, dass europäische Hersteller aufgrund der EUDR ab dem 30. Dezember 2024 die Nachhaltigkeit bestimmter importierter Öle nachweisen müssen, ausländische Hersteller von Druckfarben, die ihre Farben in der EU auf den Markt bringen, dazu aber nicht verpflichtet seien. Der Verband schlug vor, von ausländischen Herstellern die gleichen Nachweispflichten zu verlangen, wie sie europäische Hersteller ab dem 30. Dezember 2024 einhalten müssen. Das Umweltbundesamt stimmte dem Vorschlag grundsätzlich zu, hatte aber Bedenken hinsichtlich der in den Kriterien zu benennenden Nachweise, weil die Nachweissysteme der europäischen Verordnung noch nicht etabliert waren. Es wurde

---

<sup>10</sup> SAI-Plattform: <https://saiplatform.org/regenerative-agriculture-programme/>

vorgeschlagen, die Nachweissysteme im Auge zu behalten und später eine diesbezügliche Anforderung in die Kriterien aufzunehmen.

### 4.10.3 Text der neuen Vergabekriterien

Der Text der Vergabekriterien entspricht den Vergabekriterien für einen Blauen Engel für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195), da deren Text nach der Diskussion zu den Kriterien für Druckfarben, Tinten und Toner im Juli 2024 angeglichen wurde.

#### Vergabekriterien Kapitel 3.4.1: Zertifizierte nachwachsende Rohstoffe

Sofern Druckfarben, Tinten und Toner nachwachsende Rohstoffe enthalten bzw. auf deren Basis hergestellt sind, müssen diese bei Nutzung von Sojaöl, Palmöl, Palmkernöl, Kokosöl und den daraus gewonnenen Derivaten nachweislich aus einem Anbau stammen, der anerkannte Nachhaltigkeitskriterien erfüllt. Für andere nachwachsende Rohstoffe wie Rapsöl, Leinöl, Kolophonium und Tallöl ("Holzöl") müssen Informationen über deren Herkunftsländer vorgelegt werden.

#### Nachweis

*Der Antragsteller weist die Einhaltung der Anforderungen nach, indem er in Anlage 1 erklärt, dass entweder keine nachwachsenden Rohstoffe eingesetzt werden oder bei Verwendung nachwachsender Rohstoffe die eingesetzten Rohstoffe benennt. Für Sojaöl, Palmöl, Palmkernöl, Kokosöl und die daraus gewonnenen Derivate bescheinigt er ab dem 01.01.2025 mit einem Zertifikat (Anlage 11), dass beim Anbau anerkannte Nachhaltigkeitskriterien eingehalten wurden. Zu den anerkannten Nachhaltigkeitskriterien zählen ISCC<sup>11</sup> PLUS, ISCC EU, RSB<sup>12</sup>, RSPO<sup>13</sup>, RTRS<sup>14</sup> und ProTerra<sup>15</sup> (Anlage 11). Für weitere nachwachsende Rohstoffe wie Rapsöl, Leinöl, Kolophonium und Tallöl („Holzöl“) legt der Hersteller Informationen in Form eines Schreibens des Lieferanten (Anlage 11) vor, das angibt, in welchen Ländern sich die Anbauflächen befinden, um bei der nächsten Revision der Kriterien geeignete Nachhaltigkeitszertifikate recherchieren zu können.*

## 4.11 Anforderungen an nachwachsende Rohstoffe – Rohstoffe nicht aus gentechnisch veränderten Stoffen

### 4.11.1 Einführung

Der Text im Kapitel „Anforderungen an nachwachsende Rohstoffe – Rohstoffe nicht aus gentechnisch veränderten Stoffen“ zielt darauf ab, die negativen Auswirkungen des Anbaus genetisch veränderter nachwachsender Rohstoffe zu vermeiden. Vor- und Nachteile des Einsatzes gentechnisch veränderter Stoffe nennt beispielsweise die Studie „Potenziale der Gentechnik bei Energiepflanzen“, die im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz erstellt wurde (Schorling et al. 2009).

Im Jahr 2020 schrieb das Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung, dass sogenannte „transgene“ Nutzpflanzen auf etwa 13 Prozent der weltweit ackerbaulich genutzten Fläche angebaut werden. Von größter Bedeutung waren transgene Soja-, Mais-, Baumwoll- und

---

<sup>11</sup> International Sustainability and Carbon Certification (<https://www.iscc-system.org>)

<sup>12</sup> Roundtable on Sustainable Biomass (<https://rsb.org>)

<sup>13</sup> Roundtable on Sustainable Palmoil (<https://rspo.org>)

<sup>14</sup> Roundtable on Sustainable Soy Oil (<https://responsiblesoy.org>)

<sup>15</sup> Pro Terra Foundation (<https://www.proterrafoundation.org>)

Rapssorten, die auf jeweils mehr als 10 Millionen Hektar kultiviert werden. Hauptanbaugebiete waren die USA, Brasilien, Argentinien, Kanada, Indien und Paraguay. Insgesamt wurden im Jahr 2017 in 24 Ländern, u. a. zwei EU-Mitgliedstaaten, gentechnisch veränderte Pflanzen angebaut (BMEL 2020b).

Das Bundesumweltministerium nennt als Umweltrisiken von gentechnisch veränderten Organismen (GVO) erwartete und unerwartete, direkte und indirekte sowie sofortige und langfristige Effekte. Die Effekte können sich aufsummieren. Diese Risiken für Natur und Umwelt müssen daher überprüft werden, bevor die GVO freigesetzt werden. Eine beabsichtigte gentechnische Veränderung könne unerwünschte Nebenwirkungen zum Beispiel dadurch haben, dass ein gentechnisch in einer Nutzpflanze gebildetes Insektengift auch geschützte Tiere tötet, die von der Pflanze fressen. Der genetische Eingriff kann beispielsweise zusätzlich das Genom an Stellen verändern, die gar nicht das Ziel waren, oder der Stoffwechsel der Pflanze wird entweder beabsichtigt oder zufällig verändert (BMUV 2024).

#### 4.11.2 Vorschläge und Diskussion

Es wurde vorgeschlagen, die Anforderung des Blauen Engels für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195) unverändert beizubehalten. Die Anforderung soll explizit auch für Tinten und Toner gelten. Ein Nachweis, dass keine gentechnisch veränderten Stoffe verwendet wurden, ist damit optional, denn wenn ein Nachweis noch nicht erbracht werden kann, ist eine nachvollziehbare Begründung vorzulegen.

Der Verband der deutschen Druckfarben- und Lackindustrie (VdL) bezweifelte den Nutzen der Anforderung und bat das Umweltbundesamt darum, weitere Informationen zu umwelt- und gesundheitsschädlichen Wirkungen der genetisch veränderten Stoffe vorzulegen. Zudem kritisierte der Verband, dass keine eindeutige Definition mit den Kriterien verbunden ist, welche Art von gentechnischer Veränderung gemeint ist. Dies wurde im Ausblick adressiert (Kap. 4.14).

#### 4.11.3 Text der neuen Vergabekriterien

Der Text der Vergabekriterien entspricht dem Text der Vergabekriterien für einen Blauen Engel für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195).

##### Vergabekriterien Kapitel 3.4.2: Rohstoffe nicht aus gentechnisch veränderten Stoffen

Sofern Druckfarben, Tinten und Toner nachwachsende Rohstoffe enthalten oder auf deren Basis hergestellt sind, sollen diese nachweislich nicht aus gentechnisch veränderten Pflanzen stammen.

##### Nachweis

*Der Antragsteller weist die Einhaltung der Anforderungen durch Vorlage einer Erklärung des Herstellers (Anlage 12) nach, die den Ausschluss von gentechnisch veränderten Pflanzen bescheinigt. Die Zertifizierungssysteme, nach denen die nachwachsenden Rohstoffe zertifiziert sind, sind mit der Antragstellung anzugeben und die Zertifikate (Anlage 13) vorzulegen. Des Weiteren soll angegeben werden, welche gentechnisch veränderten Rohstoffe in den Produkten verwendet werden und in welchen Mengen. Falls ein Nachweis derzeit noch nicht erbracht werden kann, ist dies nachvollziehbar zu begründen.*

## 4.12 Anforderungen zum Energieverbrauch

### 4.12.1 Einführung

Der Text im Kapitel „Anforderungen zum Energieverbrauch“ dient zur Erhebung von Daten zum Energieeinsatz und Informationen zur Nachhaltigkeit der eingesetzten Energiequellen. Mit der Anforderung sollen Anreize zur Einführung eines Energiemanagementsystems mit Kennzahlen gegeben werden, das in der Regel zur Minimierung der Energieverbräuche bei der Herstellung von Erzeugnissen beiträgt. Damit soll die Anforderung einen Beitrag zum Klimaschutz leisten.

### 4.12.2 Vorschläge und Diskussion

Das Umweltbundesamt hat das Ziel, Erkenntnisse über die Umstellung auf nachhaltige Energiequellen zu gewinnen. Daher wurde vorgeschlagen, dass die Anteile der regenerativ erzeugten Quellen am Energieeinsatz sowie die Verwendungszwecke anzugeben sind.

Zusätzlich hat Ökopol vorgeschlagen, Informationen über den Stand des Umweltmanagements in der Produktion von Druckfarben, Tinten und Tonern zu erheben, um künftig möglicherweise verpflichtende Anforderungen daraus zu generieren. Da nicht alle Hersteller ein zertifiziertes Umweltmanagement aufwiesen, wurde von einer verpflichtenden Anforderung abgesehen.

Vor dem Hintergrund, dass bei der Einführung von Kennzahlen im Umweltmanagement neue Erkenntnisse gewonnen werden, die vielfach zur Energieeinsparung beitragen, wurde die Pflicht zur Erhebung von Energieverbräuchen bezogen auf die hergestellten Produkte vorgeschlagen.

Die Hersteller und ihre Verbände lehnten die Anforderungen aufgrund des zusätzlichen Dokumentationsaufwands ab. Sie waren nicht überzeugt davon, dass sie zu Einsparungen führen können, zumal die Minderung des Energieeinsatzes im Eigeninteresse der Firmen läge. Zudem sei es in gemischten Produktionsanlagen schwierig, den Energieverbrauch für ein spezifisches Produkt anzugeben. Bei neuen Produkten lägen noch keine Daten vor. Das Umweltbundesamt blieb dabei, die Anforderungen zu stellen. Es wurde ergänzt, dass bei einem Nicht-Vorhandensein der Kennzahl Gründe zu nennen sind und eine plausible Annäherung an die Kennzahl erfolgen muss. Bei neuen Produkten können Energieverbrauchsdaten nachgereicht werden.

### 4.12.3 Text der neuen Vergabekriterien

Der Text der Anforderungen nennt im Vergleich zu den Kriterien für einen Blauen Engel für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195) neue Anforderungen, da es vergleichbare Kriterien zum Energiemanagement und Energieverbrauch im Zusammenhang mit der Herstellung von Druckfarben, Tinten und Tonern in den Kriterien des DE-UZ 195 nicht gibt.

#### Vergabekriterien Kapitel 3.5: Anforderungen zum Energieverbrauch

Die Energieträger, die bei der Formulierung der beantragten Produkte am Standort zum Einsatz kommen, sind mit wesentlichen Verwendungszwecken zu nennen (zum Beispiel Gas zur Herstellung von Dampf, Thermalöl, Heizungswasser, Warmwasser; Strom für Maschinen und Beleuchtung), so dass der Anteil des Energieeinsatzes aus regenerativ erzeugten Quellen deutlich wird.

Es ist anzugeben, ob für die Herstellung der beantragten Produkte ein zertifiziertes Energiemanagementsystem besteht oder welche betriebsinternen Ziele, Verantwortlichkeiten und Maßnahmen zum Energiemanagement festgelegt wurden. Produktspezifische Kennzahlen zum

Energieverbrauch müssen mitgeteilt werden. Falls die Kennzahlen nicht vorhanden sind, sind Gründe zu benennen und eine plausible Annäherung an eine Kennzahl vorzunehmen.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller weist die Einhaltung der Anforderungen nach, indem er die eingesetzten Energieträger und deren wesentliche Verwendungszwecke auflistet, Informationen zum Energiemanagement übermittelt und produktspezifische Energieverbrauchskennzahlen in Kilowattstunden je Kilogramm mitteilt (Anlage 14). Bei neuen Produktentwicklungen kann die Verbrauchskennzahl nachgereicht werden.*

## **4.13 Anforderungen hinsichtlich der Produktwerbung**

### **4.13.1 Einführung**

Das Umweltbundesamt verfolgt das Ziel, bei Produkten, die mit dem Blauen Engel gekennzeichnet sind, Werbung zu vermeiden, die falsche Schlüsse hinsichtlich des Umweltnutzens ermöglichen. Zudem sollen verharmlosende Aussagen hinsichtlich des Gefahrenpotenzials der Produkte vermieden werden.

### **4.13.2 Vorschläge und Diskussion**

Das Umweltbundesamt und Ökopol schlugen zunächst einen Text vor, der die Verwendung von Produktnamen mit dem Zusatz „Bio“, „Öko“, „Eco“ oder „Natur“ verbietet. Hersteller gaben jedoch zu bedenken, dass es seit langem eingeführte Produkte gibt, die im Namen Bezeichnungen wie „Eco“ führen. Die Produkte würden international gehandelt und ließen sich bei einer Anforderung in einem vorwiegend in Deutschland genutzten Umweltzeichen nicht so einfach umbenennen.

Da die Hersteller die genannten Begriffe üblicherweise dafür nutzen, die Verwendung von Ölen auf Basis nachwachsender Rohstoffe hervorzuheben, wurde vom Umweltbundesamt eine Formulierung festgelegt, die verlangt, dass bei der Verwendung der Begriffe die eingesetzten Öle vollständig auf Basis nachwachsender Rohstoffe hergestellt sein müssen.

### **4.13.3 Text der neuen Vergabekriterien**

#### **Vergabekriterien Kapitel 3.6: Anforderungen hinsichtlich der Produktwerbung**

Produktnamen, die „Bio“, „Öko“/„Eco“/„Natur“ enthalten, sind nur zulässig, wenn 100 % der eingesetzten Öle (ca. 30 – 40 % der Gesamtfarbe) auf Basis nachwachsender Rohstoffe hergestellt wurden. Die Erläuterung des Produktnamens muss im Produktblatt enthalten sein. Über den Produktnamen hinausgehende Verwendungen dieser Wortbestandteile sind nicht zulässig, um das Produkt zu bewerben.

Werbeaussagen dürfen keine Angaben aufweisen, die im Sinne des Art. 25 Abs. 4 der CLP-Verordnung (EG)1272/2008 Gefahren verharmlosen, wie z. B. „nicht giftig“, „nicht gesundheitsschädlich“ oder dergleichen.

### **Fußnote**

- 16) Dies ist ein Zugeständnis an bestehende Produktlinien und die Tatsache, dass es sich in der Regel um B2B-Kommunikation (und nicht B2C) handelt. Es wird jedoch empfohlen, perspektivisch andere Produktnamen zu wählen.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 und legt das entsprechende Produktblatt (Anlage 3) sowie den Gebindetext (Anlage 15) vor. Wenn Namensteile oder Bezeichnungen „Bio-“, „Öko-“, „Natur-“ beinhalten, ist im Produktblatt anzugeben, aus welchem Grund die Bezeichnung gewählt wurde (z. B. Verwendung nachwachsender Rohstoffe).*

## **4.14 Ausblick auf mögliche zukünftige Anforderungen**

### **4.14.1 Einführung**

Dieser Text in den Anforderungen dient dazu, Themen zu identifizieren, die bei der nächsten Überarbeitung der Kriterien im Fokus stehen sollten.

### **4.14.2 Vorschläge und Diskussion**

Der Geltungsbereich wurde zunächst auf Druckfarben, Tinten und Toner für Papier und Karton auf professionellen Druckmaschinen begrenzt, da im Rahmen des Projektes zeitlich und finanziell keine Möglichkeit bestand, Kriterien für die Erweiterung auf den folienbasierten Verpackungsdruck oder auf den Druck auf Textilien und Kunststoffe zu erarbeiten. Zudem sind diese Druckverfahren nicht im Geltungsbereich des Blauen Engels für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195), der mit dem neuen Umweltzeichen vorrangig unterstützt werden sollte. Künftig kann die Erweiterung des Geltungsbereichs untersucht werden, um auch in diesen Drucksegmenten weniger umwelt- und gesundheitsbelastende Alternativen zu zertifizieren.

Das Umweltbundesamt ist grundsätzlich daran interessiert, detaillierte Informationen zu den Rezepturen der Druckfarben, Tinten und Toner zu erhalten, um daraus neue Anforderungen zu schaffen, damit die Produkte möglichst wenig umwelt- und gesundheitsschädlich sind. Die Aufnahme dieses Kriteriums steht jedoch im Gegensatz zum Aufwand für die Hersteller, so dass die Benennung von Inhaltsstoffen bisher auf wesentliche Fragestellungen begrenzt ist.

Die neuen Kriterien sehen keinen Ausschluss von Produkten mehr vor, die als sensibilisierend eingestuft sind oder als sensibilisierend gekennzeichnete Stoffe enthalten. Die erfolgte vor dem Hintergrund des Einsatzes im professionellen Bereich, bei dem ausreichend Arbeitsschutz vorhanden ist. Über eine sensibilisierende Wirkung der finalen Produkte war nichts bekannt; es sollte künftig geprüft werden, ob diesbezüglich neue Erkenntnisse gewonnen wurden.

Ein Druckprodukt könnte Restmonomere enthalten, wenn es mit geringer Strahlerleistung mit LED-UV-Rollenoffsetdruckfarben gedruckt wurde, damit eine gute Deinkbarkeit erreicht wird. Erste Erkenntnisse, dass auch bei 30 % der Auslegungsleistung eines spezifischen Strahlers keine Restmonomere nachweisbar waren, ließen das Risiko gering erscheinen (SQTS 2024). Weitere Erkenntnisse von anderen Druckfarben und weiteren Betrieben sind wünschenswert, um ein Risiko der Gesundheitsgefährdung durch Restmonomere auszuschließen. Für UV-Druckfarben im Bogenoffsetdruck hat eine Studie aufgezeigt, dass der Restmonomergehalt bei den gewählten (typischen) Druckbedingungen vernachlässigbar war (Beltz 2020).

Die Überlegungen zur Festsetzung von Grenzwerten für weitere polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) wurden in Kapitel 4.8 beschrieben. Dort wird auch erwähnt, dass es noch keine Messmethode aromatische Kohlenwasserstoffe aus Mineralöl in Offsetdruckfarben gibt, die jedoch für die Erfüllung der Anforderungen benötigt wird.

Hinsichtlich des Ziels, einen PFAS-Grenzwert von 50 mg pro Kilogramm Druckfarbe ohne Ausnahme festzusetzen, finden sich Ausführungen in Kapitel 4.9.

In Kapitel 4.10 wird beschrieben, dass Zertifizierungsmöglichkeiten für Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen insbesondere für Leinöl und Holzöl noch nicht bekannt sind und anhand der ermittelten Herkunftsländer künftig recherchiert werden sollten.

In Kapitel 4.11 wird der Bedarf von Stakeholdern nach einer Definition der Verfahren erwähnt, die als „gentechnische Veränderung“ bei Nutzung natürlicher Rohstoffe ausgeschlossen sind.

Hinsichtlich der Überprüfung der Anforderungen an die Produktwerbung wird in Kapitel 4.13 beschrieben, welche Hindernisse bestanden, um bestimmte undefinierte Begriffe wie „Öko“ oder „Bio“ in den Namen der mit dem Blauen Engel gekennzeichneten Produkte zu verbieten. Hier ist zu prüfen, ob die Umsetzung der EU-Richtlinie zum Schutz gegen unlautere Praktiken (EU 2024) bereits Vorgaben macht, die auch bei den Produkten im Geltungsbereich des Blauen Engels umzusetzen sind. Anderenfalls ist der Markt zu prüfen, ob das Verbot der Begriffe zu einer nicht vertretbaren Beschränkung der Blauer Engel-Produkte führen würde.

#### 4.14.3 Text der neuen Vergabekriterien

##### Vergabekriterien Kapitel 3.7: Ausblick auf mögliche zukünftige Anforderungen

Im Rahmen der nächsten Überarbeitung sollen unter anderem folgende Gesichtspunkte in Betracht gezogen werden.

- ▶ Erweiterung des Geltungsbereichs auf Druckfarben, Tinten und Toner für den Verpackungsdruck
- ▶ Erweiterung des Geltungsbereichs auf Druckfarben für Textilien und Kunststoffe
- ▶ Vor- und Nachteile der Offenlegung weiterer Rezepturangaben
- ▶ Effekt des Einsatzes sensibilisierend eingestufte Stoffe auf das fertige Druckprodukt
- ▶ Restmonomergehalt im fertigen Druckprodukt mit LED-UV-Rollenoffsetdruckfarben bei verringerter Strahlungsleistung (die eine gute Deinkbarkeit bewirkt)
- ▶ Festsetzung von Grenzwerten für weitere PAK
- ▶ Aufnahme einer Messmethode für den Nachweis von weniger als 0,1 % Anteil aromatischer Kohlenwasserstoffe aus Mineralöl in Offsetdruckfarben
- ▶ Festsetzung eines PFAS-Grenzwertes von 50 mg Fluor/kg Farbe ohne Ausnahmen
- ▶ Zertifizierungsmöglichkeiten für nachwachsende Rohstoffe zusätzlich zu Soja, Palmöl, Palmkernöl und Kokosöl sowie ihren Derivaten
- ▶ Verbesserung der Definition von gentechnisch veränderten nachwachsenden Rohstoffen
- ▶ Überprüfung der Anforderungen an die Produktwerbung (auch vor dem Hintergrund der neuen, noch in nationales Recht umzusetzenden RICHTLINIE (EU) 2024/825 zur Stärkung der Verbraucher für den ökologischen Wandel durch besseren Schutz gegen unlautere Praktiken und durch bessere Informationen).

## 4.15 Zeichennehmer und Zeichennutzung

### 4.15.1 Zeichennehmer

Zeichennehmer können, wie üblich bei Produkten, die mit dem Blauen Engel versehen werden, sowohl die Hersteller als auch die Vertreiber der Produkte sein. Es wurde ein Standardtext vorgeschlagen und ohne Änderungswünsche festgelegt.

#### Zeichennehmer

Zeichennehmer sind Hersteller oder Vertreiber von Produkten gemäß Abschnitt 2.

Beteiligte am Vergabeverfahren:

- ▶ RAL gGmbH für die Vergabe des Umweltzeichens Blauer Engel,
- ▶ das Bundesland, in dem sich die Produktionsstätte des Antragstellers befindet,
- ▶ das Umweltbundesamt, das nach Vertragsschluss alle Daten und Unterlagen erhält, die zur Beantragung des Blauen Engel vorgelegt wurden, um die Weiterentwicklung der Vergabekriterien fortführen zu können.

### 4.15.2 Zeichenbenutzung

Die Anforderungen an die Zeichenbenutzung entsprechen dem Standard, der in den Vergabekriterien für die Beantragung eines Blauen Engels üblicherweise enthalten ist.

Zusätzlich soll der Zeichennehmer darauf hinweisen, dass Druckerzeugnisse das Logo des Blauen Engel nicht tragen dürfen, wenn sie mit dem Blauen Engel gekennzeichnete Druckfarben, Tinten oder Toner nutzen, aber nicht alle Anforderungen des Blauen Engels für Druckerzeugnisse (DE-UZ 195) nachgewiesen haben. Zulässig ist, ohne Logo einen Satz aufzudrucken, der angibt, dass mit dem Blauen Engel gekennzeichnete Druckfarben, Tinten oder Toner verwendet wurden.

#### Zeichenbenutzung

Die Benutzung des Umweltzeichens durch den Zeichennehmer erfolgt aufgrund eines mit der RAL gGmbH abzuschließenden Zeichenbenutzungsvertrages. Im Rahmen dieses Vertrages übernimmt der Zeichennehmer die Verpflichtung, die Anforderungen gemäß Abschnitt 3 für die Dauer der Benutzung des Umweltzeichens einzuhalten.

Für die Kennzeichnung von Produkten gemäß Abschnitt 2 werden Zeichenbenutzungsverträge abgeschlossen. Die Geltungsdauer dieser Verträge läuft bis zum 31.12.2028. Sie verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, falls der Vertrag nicht bis zum 31.03.2028 bzw. 31.03. des jeweiligen Verlängerungsjahres schriftlich gekündigt wird.

Eine Weiterverwendung des Umweltzeichens ist nach Vertragsende weder zur Kennzeichnung noch in der Werbung zulässig. Noch im Handel befindliche Produkte bleiben von dieser Regelung unberührt.

Der Zeichennehmer kann die Erweiterung des Benutzungsrechtes für das kennzeichnungsberechtigte Produkt bei der RAL gGmbH beantragen, wenn es unter einem anderen Marken-/ Handelsnamen und/oder anderen Vertriebsorganisationen in den Verkehr gebracht werden soll.

In dem Zeichenbenutzungsvertrag ist festzulegen:

- ▶ Zeichennehmer Hersteller/Vertreiber)
- ▶ Marken-/Handelsname, Produktbezeichnung
- ▶ Inverkehrbringer (Zeichenanwender), d. h. die Vertriebsorganisation.

Der Zeichennehmer weist darauf hin, dass Druckerzeugnisse das Logo des Blauen Engel nicht tragen dürfen, wenn sie zwar mit dem Blauen Engel gekennzeichnete Druckfarben, Tinten oder Toner nutzen, nicht jedoch alle Anforderungen des Umweltzeichens DE-UZ 195 (Blauer Engel für Druckerzeugnisse) nachgewiesen haben. Zulässig ist, einen Satz (ohne Logo) aufzudrucken, der angibt, dass mit dem Blauen Engel gekennzeichnete Druckfarben, Tinten oder Toner verwendet wurden.

## 4.16 Anhänge

Anhang A der Vergabekriterien enthält die zitierten gesetzlichen Regelungen, Prüfnormen und weitere Literatur, die in Kapitel 5 (Quellenhinweise) fett markiert sind.

Anhang B beinhaltet Informationen zum Deinkingtest, die in Kapitel 4.1.3 mit aufgeführt sind.

Anhang C nennt die Gefahrenkategorien und Gefahrenhinweise (H-Sätze), deren Kennzeichnung bei den eingesetzten Stoffen für Druckfarben, Tinten und Toner grundsätzlich nicht zulässig ist. Die Liste ist in Kapitel 4.2.3 in Tabelle 2 aufgeführt.

## 5 Quellenverzeichnis

BAuA (2001): TRGS 614 - Technische Regeln für Gefahrstoffe – Verwendungsbeschränkungen für Azofarbstoffe, die in krebserzeugende Amine gespalten werden können. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hg.), Dortmund, März 2001. <https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/TRGS-614.html> (25.9.2024)

BAuA (2019): AfPS GS 2019:01 - Prüfung und Bewertung von Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) bei der Zuerkennung des GS-Zeichens – Spezifikation gemäß § 21 Abs. 1 Nr. 3 ProdSG. GS-Spezifikation. Ausschuss für Produktsicherheit (AfPS), Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hg.), Dortmund, 10. April 2020. <https://www.baua.de/DE/Aufgaben/Geschaeftsfuehrung-von-Ausschuessen/AfPS/pdf/AfPS-GS-2019-01-PAK.pdf?blob=publicationFile&v=6> (25.9.2024)

BAuA (2020): TRGS 905 - Technische Regeln für Gefahrstoffe – Verzeichnis krebserzeugender, keimzellmutagener oder reproduktionstoxischer Stoffe. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hg.), Dortmund, März 2016, Anpassungen 2020. <https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/TRGS-905.html> (25.9.2024)

Baumann, W.; Rothardt, T. (1999): Druckereichemikalien: Daten und Fakten zum Umweltschutz. 2. Auflage, ISBN 978-3642636103, Springer Verlag. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-58474-9> (25.9.2024)

Beltz, H. (2020): Restmonomergehalt im fertigen Druckprodukt mit LED-UV-Rollenoffsetdruckfarben bei verringerter Strahlungsleistung. Bundesverband Druck und Medien (bvdm) (Hg.), Berlin, Juni 2020. <https://fachliteratur.bvdm-online.de/?article=85511> (25.9.2024)

BfR (2015): Primäre aromatische Amine in Druckfarben für den Lebensmittelkontakt, Präsentation, Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), Berlin, 25. März 2015. <https://www.bfr.bund.de/cm/343/primaere-aromatische-amine-in-druckfarben-fuer-den-lebensmittelkontakt.pdf> (25.9.2024)

BfR (2023): Neue EFSA-Risikobewertung: Einige Mineralöl-Rückstände in Lebensmitteln bleiben gesundheitlich problematisch. Mitteilung 35, Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), Berlin, 27. Juli 2023. <https://www.bfr.bund.de/cm/343/neue-efsa-risikobewertung-einige-mineraloel-rueckstaende-in-lebensmitteln-bleiben-gesundheitlich-problematisch.pdf> (25.9.2024)

BLFUW (2013): Österreichisches Umweltzeichen UZ 24 - Druckerzeugnisse. Version 6.0, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft/Verein für Konsumenteninformation VKI, Wien, 1. Januar 2013.

BLFUW (2021): Österreichisches Umweltzeichen UZ 24 - Druckerzeugnisse. Version 7.0, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft/Verein für Konsumenteninformation VKI, Wien, 1. Januar 2021. [https://www.umweltzeichen.at/file/Richtlinie/UZ%2024/Long/Uz24\\_R7a\\_Druck-Recyclingpapierprodukte\\_2021.pdf](https://www.umweltzeichen.at/file/Richtlinie/UZ%2024/Long/Uz24_R7a_Druck-Recyclingpapierprodukte_2021.pdf) (25.9.2024)

BMEL (2020a): Entwaldungsfreie Lieferketten: Agrarproduktion ohne Waldzerstörung. New Yorker Walderklärung; Amsterdam-Erklärung. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Berlin. <https://www.bmel.de/DE/themen/wald/waelder-weltweit/entwaldungsfreie-Lieferketten.html> (10.09.2020)

BMEL (2020b): Bedeutung der Grünen Gentechnik. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Berlin. <https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/gruene-gentechnik/gentechnik-wasgenauistdas-definition.html> (10.09.2020)

BMUV (2024): Gentechnik in Umwelt und Natur: Positionen des Bundesumweltministeriums. Internet-Information. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz. Stand: Juli 2024. <https://www.bmu.de/faqs/gentechnik-in-umwelt-und-natur-positionen-des-bundesumweltministeriums> (25.9.2024)

- Borg, D.; Ivarsson, J. (2017): Analysis of PFASs and TOF in Products. Nordic Council of Ministers (Hg.), Kopenhagen. <https://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:1118439/FULLTEXT01.pdf> (25.9.2024)
- Bundestag (2017): Waldbericht der Bundesregierung 2017 – Unterrichtung durch die Bundesregierung. Drucksache 18/13530, Deutscher Bundestag, Berlin, 7. September 2017. <https://dserver.bundestag.de/btd/18/135/1813530.pdf> (25.9.2024)
- bvdm (2023): Jahresbericht 2022-2023. Bundesverband Druck und Medien, Berlin, Juni 2023. [https://www.bvdm-online.de/fileadmin/user\\_upload/Bundesverband/Jahresberichte/2023\\_Jahresbericht\\_bvdm\\_WEB\\_neu.pdf](https://www.bvdm-online.de/fileadmin/user_upload/Bundesverband/Jahresberichte/2023_Jahresbericht_bvdm_WEB_neu.pdf) (25.9.2024)
- DIN (1986): DIN 55610:1986 Prüfung von Pigmenten und lösemittellöslichen Farbstoffen; Bestimmung unsulfonierter, primärer aromatischer Amine, Deutsches Institut für Normung (Hg.), Berlin. <https://www.dinmedia.de/de/norm/din-55610/1305793> (25.9.2024)
- DIN (2013): DIN EN 15051:2013 Exposition am Arbeitsplatz - Messung des Staubungsverhaltens von Schüttgütern. Deutsches Institut für Normung (Hg.), Berlin. <https://www.dinmedia.de/de/norm/din-en-15051-1/187600756> (25.9.2024)
- DIN (2022): DIN EN 17503:2022-08 Boden, Schlamm, behandelter Bioabfall und Abfall - Bestimmung von polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) mittels Gaschromatographie (GC) und Hochleistungs-Flüssigkeitschromatographie (HPLC). Deutsches Institut für Normung (Hg.), Berlin. <https://www.dinmedia.de/de/norm/din-en-17503/345193485> (25.9.2024)
- ECHA (2020): Anhang XVII der REACH-Verordnung – Beschränkungen der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Gemische und Erzeugnisse, REACH Helpdesk, European Chemicals Agency (ECHA), Helsinki, Stand 20.7.2023. [https://www.reach-clp-biozid-helpdesk.de/DE/REACH/Verfahren/Beschraenkungsverfahren/Anhang-XVII-Beschraenkungen/Anhang-XVII-Beschraenkungen\\_node.html](https://www.reach-clp-biozid-helpdesk.de/DE/REACH/Verfahren/Beschraenkungsverfahren/Anhang-XVII-Beschraenkungen/Anhang-XVII-Beschraenkungen_node.html) (25.9.2024)
- ECHA (2023): Annex XV Restriction Report – Proposal for a Restriction - Per- and polyfluoroalkyl substances (PFASs). Submitters: BAuA/DE, RIVM/NL, KEMI/SE, Norwegian Environment Agency/NO, EPA/DK. European Chemicals Agency (ECHA), Helsinki, 22. März 2023. <https://echa.europa.eu/documents/10162/1c480180-ece9-1bdd-1eb8-0f3f8e7c0c49> (25.9.2024)
- ECHA (2024): Perfluoralkylchemikalien (PFAS). European Chemicals Agency (ECHA), Helsinki. <https://echa.europa.eu/de/hot-topics/perfluoroalkyl-chemicals-pfas> (25.9.2024)
- EFSA (2018): Risk to human health related to the presence of perfluorooctane sulfonic acid and perfluorooctanoic acid in food. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM). EFSA Journal, 13 Dezember 2018. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5194> (25.9.2024)
- EPRC (2017): Assessment of Printed Product Recyclability – Deinkability Score User's Manual. European Paper Recycling Council (EPRC), Brüssel, 9. Januar 2017. <https://www.paperforrecycling.eu/download/178/> (25.9.2024)
- ETAD (2016): ETAD Method 212 - Identification and Quantification of Primary Aromatic Amines in Organic Pigments by HPLC. Ecological and Toxicological Association of Dyes and Organic Pigments Manufacturers (ETAD), Basel. <https://etad.com/publications/#jfm-anchor-etad-methods> (25.9.2024)
- EU (2006): Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Chemikalienagentur, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie

76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission. EU-Amtsblatt, Brüssel. <http://data.europa.eu/eli/reg/2006/1907/2024-06-06> (25.9.2024)

EU (2008): Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen. EU-Amtsblatt, Brüssel, 31. Dezember 2008. <http://data.europa.eu/eli/reg/2008/1272/oj> (25.9.2024)

EU (2011): Verordnung (EU) Nr. 10/2011 der Kommission vom 14. Januar 2011 über Materialien und Gegenstände aus Kunststoff, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen. EU-Amtsblatt, 15. Januar 2011. <http://data.europa.eu/eli/reg/2011/10/oj> (25.9.2024)

EU (2012): Verordnung (EU) Nr. 528/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Mai 2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten, EU-Amtsblatt, 27. Juni 2012. <http://data.europa.eu/eli/reg/2012/528/oj> (25.9.2024)

EU (2020): Beschluss (EU) 2020/1803 der Kommission vom 27. November 2020 zur Festlegung der Kriterien für die Vergabe des EU-Umweltzeichens für Druckerzeugnisse, Schreibwaren aus Papier und Papiertragetaschenerzeugnisse. EU-Amtsblatt, 1. Dezember 2020. <http://data.europa.eu/eli/dec/2018/1590/oj> (25.9.2024)

EU (2022): Verordnung (EU) 2022/2400 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. November 2022 zur Änderung der Anhänge IV und V der Verordnung (EU) 2019/1021 über persistente organische Schadstoffe. EU-Amtsblatt, 9. Dezember 2022. <http://data.europa.eu/eli/reg/2022/2400/oj> (25.9.2024)

EU (2023): Verordnung (EU) 2023/1115 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 31. Mai 2023 über die Bereitstellung bestimmter Rohstoffe und Erzeugnisse, die mit Entwaldung und Waldschädigung in Verbindung stehen, auf dem Unionsmarkt und ihre Ausfuhr aus der Union sowie zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 995/2010. EU-Amtsblatt, 9. Juni 2023. <http://data.europa.eu/eli/reg/2023/1115/oj> (25.9.2024)

EU (2024): Richtlinie (EU) 2024/825 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 28. Februar 2024 zur Änderung der Richtlinien 2005/29/EG und 2011/83/EU hinsichtlich der Stärkung der Verbraucher für den ökologischen Wandel durch besseren Schutz gegen unlautere Praktiken und durch bessere Informationen. EU-Amtsblatt, 10. Juli 2024. <http://data.europa.eu/eli/dir/2024/1799/oj> (25.9.2024)

EU Council (1989): Resolution AP (89) on the use of colorants in plastic materials coming into contact with food. Council of European Committee of Ministers, Straßburg, 13. September 1989. <https://rm.coe.int/16804f8648> (25.9.2024)

EuPIA (2023): Exclusion Policy for Printing Inks and Related Products. 5<sup>th</sup> Edition. European Printing Ink Association, Brüssel, Juni 2023. [https://www.eupia.org/wp-content/uploads/2024/03/20240313-EuPIA\\_Exclusion\\_Policy\\_for\\_Printing\\_Inks\\_and\\_Related\\_Products\\_-March-2024\\_6th-Edition-v1-1.pdf](https://www.eupia.org/wp-content/uploads/2024/03/20240313-EuPIA_Exclusion_Policy_for_Printing_Inks_and_Related_Products_-March-2024_6th-Edition-v1-1.pdf) (25.9.2024)

GesPaRec (2023): Fortschreibung der Selbstverpflichtung für eine Rücknahme und Verwertung gebrauchter graphischer Papiere, Erklärung an das Bundesumweltministerium, Gesellschaft für Papier-Recycling (GesPaRec), Bonn, 17. April 2023. [https://www.agrapa.de/fileadmin/0001-Gemeinsame-Dateien/Fortschreibung\\_AGRAPA-Selbstverpflichtung\\_2023.pdf](https://www.agrapa.de/fileadmin/0001-Gemeinsame-Dateien/Fortschreibung_AGRAPA-Selbstverpflichtung_2023.pdf) (25.9.2024)

Giesen, Y.; Pflaumbaum, W. (2019): Aromatische Amine - Eine Arbeitshilfe in Berufskrankheiten-Ermittlungsverfahren, BK-Report 1/2019, Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA). Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV) (Hg.), 5. aktualisierte Auflage, November 2019. <https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/3520> (25.9.2024)

Grob, K. (2010): Migration von Mineralöl aus Kartonverpackungen in trockene Lebensmittel – Daten. Kantonales Labor Zürich. Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) (Hg.), Berlin, 28. Oktober 2010.

[https://mobil.bfr.bund.de/cm/343/migration\\_von\\_mineraloel\\_aus\\_kartonverpackungen\\_in\\_trockene\\_lebensmittel.pdf](https://mobil.bfr.bund.de/cm/343/migration_von_mineraloel_aus_kartonverpackungen_in_trockene_lebensmittel.pdf) (25.9.2024)

Grundewald, S. (2023): Frankreich legt Rechtsmittel gegen das Titandioxid-Urteil ein. Pressemitteilung. UMCO GmbH (Hg.), Hamburg, 16. Februar 2023. <https://www.umco.de/blog/gefahrstoffe/frankreich-legt-rechtsmittel-gegen-das-titandioxid-urteil-ein.html> (25.9.2024)

Hargita, Y.; Hinkes, C.; Bick, U.; Peter, G. (2018): Entwaldungsfreie Agrarrohstoffe – Analyse relevanter Soja-Zertifizierungssysteme für Futtermittel, Working Paper 98, Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie (Hg.), Braunschweig. [https://literatur.thuenen.de/digbib\\_extern/dn059838.pdf](https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn059838.pdf) (25.9.2024)

Hennenberg, K.J.; Wiegmann, K.; Fehrenbach, H.; Detzel, A.; Köppen, S.; Schlecht, S. (2018): Implementierung von Nachhaltigkeitskriterien für die stoffliche Nutzung von Biomasse im Rahmen des Blauen Engel - Machbarkeitsstudie zu übergreifenden Aspekten – Stoffliche Nutzung von Biomasse. Umweltbundesamt (Hg.), Dessau-Roßlau. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-08-19\\_texte\\_87-2019\\_be\\_biomassenutzung\\_uebergreifende-aspekte.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-08-19_texte_87-2019_be_biomassenutzung_uebergreifende-aspekte.pdf) (25.9.2024)

INGEDE (2018) INGEDE Method 11 - Assessment of print product recyclability – Deinkability test. International Association of the Deinking Industry, München. <http://www.ingede.com/ingindx/methods/ingede-method-11-2018.pdf> (25.9.2024)

ISO (2015a): ISO 13065:2015 - Sustainability criteria for bioenergy. International Organization for Standardization, Vernier, September 2019. <https://www.iso.org/standard/52528.html> (25.9.2024)

ISO (2015b): Creating the bioenergy boom sustainably with ISO 13065. International Organization for Standardization, Vernier, 7. Oktober 2015. <https://www.iso.org/news/2015/10/Ref2009.html> (25.9.2024)

ISO (2020): ISO 21993:2020 - Paper and pulp — Deinkability test for printed paper products. International Organization for Standardization, Vernier, Januar 2020. <https://www.iso.org/standard/72340.html> (25.9.2024)

Kaiser, A. (2022): PFAS-Report 2022 - Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen - Überblick und Situation in Österreich. REP-0820, Umweltbundesamt (Hg.), Wien. <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0820.pdf>  
<https://www.umweltbundesamt.at/angebot/analysen/schadstoffe/pfas> (25.9.2024)

Liebmann, B. (2015): Mikroplastik in der Umwelt - Vorkommen, Nachweis und Handlungsbedarf. Umweltbundesamt, Wien/AT. <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0550.pdf> (25.9.2024)

Nordic Council (2022): Analytical Methods for PFAS in Products and the Environment. Nordic Council of Ministers, Kopenhagen, März 2022, aktualisiert April 2022. <https://pub.norden.org/temanord2022-510/temanord2022-510.pdf> (25.9.2024)

Nordic Ecolabelling (2011): Ecolabelling for printing companies, printed matter, envelopes and other converted paper products. Version 5.15, 15 December 2011 - 30 June 2022. Nordic Ecolabelling, Stockholm.

Nordic Ecolabelling (2021): Printing Companies and Printed Matter. Version 6.12, 17. März 2021 - 31 Dezember 2027. Nordic Ecolabelling, Stockholm. [https://www.nordic-swan-ecolabel.org/49ce39/contentassets/956d503409fb4a6bb1bb38762bb78da5/criteria-document-for-product-group-041\\_041\\_printing-companies-and-printed-matter-041\\_english2.pdf](https://www.nordic-swan-ecolabel.org/49ce39/contentassets/956d503409fb4a6bb1bb38762bb78da5/criteria-document-for-product-group-041_041_printing-companies-and-printed-matter-041_english2.pdf) (25.9.2024)

Papierindustrie (2023): PAPIER 2023 – Ein Leistungsbericht. Die Papierindustrie e. V., Berlin <https://www.papierindustrie.de/papierindustrie/statistik/papier-2023-herunterladen> (25.9.2024)

Papierindustrie (2024): PAPIER 2024 – Ein Leistungsbericht. Die Papierindustrie e. V., Berlin <https://www.papierindustrie.de/papierindustrie/statistik/papier-2024-herunterladen> (25.9.2024)

RAL (2023): Vergabekriterien für einen Blauen Engel für Druckerzeugnisse DE-UZ 195, Ausgabe Januar 2021, Version 4. RAL gGmbH, Bonn, November 2023. <https://produktinfo.blauer-engel.de/uploads/criteriafile/de/DE-UZ%20195-202101-de%20Kriterien-V4.pdf> (25.9.2024)

RAL (2024a): Auszugsweise, anonymisierte Bereitstellung von Sicherheitsdatenblättern und Analyseergebnissen von Druckfarben, Tinten und Tonern aus Antragsstellungen zum DE-UZ 195 und DE-UZ 219. Emails an Ökopool. RAL gGmbH, Bonn. (nicht öffentlich zugänglich)

RAL (2024b): Vergabekriterien für einen Blauen Engel für Druckerzeugnisse DE-UZ 195, Ausgabe Januar 2021, Version 5. RAL gGmbH, Bonn, September 2024. <https://www.blauer-engel.de/de/zertifizierung/vergabekriterien#UZ195-2021> (25.9.2024)

Schorling, M.; Stirn, S.; Beusmann, V. (2009): Potenziale der Gentechnik bei Energiepflanzen. Universität Hamburg, FKZ 806 89 040, BfN-Skripten 258, Bundesamt für Naturschutz (Hg.), Bonn. [https://www.bfn.de/sites/default/files/BfN/service/Dokumente/skripten/skript258\\_text\\_komplett.pdf](https://www.bfn.de/sites/default/files/BfN/service/Dokumente/skripten/skript258_text_komplett.pdf) (25.9.2024)

SQTS (2024): Prüfbericht. Analyse von Photoinitiatoren in Speichersimulanz, LED-UV-Rollenoffsetdruckmustern mit 30 %/50 %/100 % LED-UV-Strahlerleistung im Auftrag der L.N. Schaffrath GmbH & Co. KG DruckMedien. SQTS, Dietikon, 3. Juni 2024. (nicht öffentlich zugänglich)

Stolper, P. (2021): Weiterentwicklung und Einsatz mineralölfreier Zeitungsdruckfarben im Zeitungsdruck. Texte 99/2021. Umweltbundesamt (Hg.), Dessau-Roßlau, Juni 2021. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-06-28\\_texte\\_99-2021\\_zeitungsdruck.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-06-28_texte_99-2021_zeitungsdruck.pdf) (25.9.2024)

Straková, J., Schneider, J., Cingotti, N. (2021): Throwaway Packaging, Forever Chemicals: European wide survey of PFAS in disposable food packaging and tableware. Arnica (Hg.), Prag, Mai 2021. [https://arnika.org/en/publications/download/1359\\_6642beee5ca9f251192b6c3fb969f8d6](https://arnika.org/en/publications/download/1359_6642beee5ca9f251192b6c3fb969f8d6) (25.9.2024)

Tebert, C.; Jepsen, D. (2021): Umweltzeichen Blauer Engel für Druckerzeugnisse. Hintergrundbericht zur Überarbeitung der Vergabekriterien DE-UZ 195, Ausgabe Januar 2021. Texte 127/2021, Umweltbundesamt (Hg.), Dessau-Roßlau, Oktober 2021. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte\\_127-2021\\_umweltzeichen\\_blauer\\_engel\\_fuer\\_druckerzeugnisse\\_0.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_127-2021_umweltzeichen_blauer_engel_fuer_druckerzeugnisse_0.pdf) (25.9.2024)

UBA (2020): PFAS – Gekommen um zu bleiben. Magazin. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, Juni 2020. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2546/publikationen/uba\\_sp\\_pfas\\_web\\_0.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2546/publikationen/uba_sp_pfas_web_0.pdf) (25.9.2024)

VdL (2016): Vielfalt der Druckfarbe -Aufbau und Anforderungen. Präsentation auf der Drupa. Fachgruppe Druckfarben im Verband der deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie e. V., Düsseldorf, Juni 2016.

VdL (2023): Die deutsche Lack- und Druckfarbenindustrie in Zahlen. Verband der deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie e. V., Frankfurt, Juli 2023. [https://www.wirsindfarbe.de/fileadmin/user\\_upload/Dokumente/Statistiken/2023-07\\_VdL\\_Wirtschaftsbericht\\_2022.pdf](https://www.wirsindfarbe.de/fileadmin/user_upload/Dokumente/Statistiken/2023-07_VdL_Wirtschaftsbericht_2022.pdf) (25.9.2024)

VdL (2024): Druckfarben für Publikationen und Verpackungen in 2023. Verband der deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie, Frankfurt, 16. Februar 2024. [https://www.wirsindfarbe.de/fileadmin/user\\_upload/2023\\_Druckfarben\\_fuer\\_Publikationen\\_und\\_Verpackungen.jpg](https://www.wirsindfarbe.de/fileadmin/user_upload/2023_Druckfarben_fuer_Publikationen_und_Verpackungen.jpg) (25.9.2024)

Wölfle, D.; Pfaff, K. (2017): Frequently Asked Questions about Printing Inks and Primary Aromatic Amines in Food Contact Materials. Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) (Hg.), Berlin, 22. Juni 2017. [https://www.bfr.bund.de/en/frequently\\_asked\\_questions\\_about\\_printing\\_inks\\_and\\_primary\\_aromatic\\_amine\\_s\\_in\\_food\\_contact\\_materials-191650.html](https://www.bfr.bund.de/en/frequently_asked_questions_about_printing_inks_and_primary_aromatic_amine_s_in_food_contact_materials-191650.html) (25.9.2024)