

# **BLAUER ENGEL**

**Das Umweltzeichen**



## **Koch- und Heißfilterpapiere und Backpapiere**

**DE-UZ 65**

**Vergabekriterien**  
**Ausgabe Januar 2025**  
Version 1

## Getragen wird das Umweltzeichen durch die folgenden Institutionen:



Bundesministerium  
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

Das Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit ist Zeicheninhaber und informiert regelmäßig über die Entscheidungen der Jury Umweltzeichen.



Das Umweltbundesamt fungiert mit dem Fachgebiet „Ökodesign, Umweltkennzeichnung, Umweltfreundliche Beschaffung“ als Geschäftsstelle der Jury Umweltzeichen und entwickelt die fachlichen Kriterien der Vergabekriterien des Blauen Engel.



Die Jury Umweltzeichen ist das unabhängige Beschlussgremium des Blauen Engel mit Vertretern aus Umwelt- und Verbraucherverbänden, Gewerkschaften, Industrie, Handel, Handwerk, Kommunen, Wissenschaft, Medien, Kirchen, Jugend und Bundesländern.



Die RAL gGmbH ist die Zeichenvergabestelle. Sie organisiert im Prozess der Kriterienentwicklung die unabhängigen Expertenanhörungen, d. h. die Einbindung der interessierten Kreise.

Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte:

RAL gGmbH

**RAL UMWELT**

Fränkische Straße 7

53229 Bonn

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

E-Mail: [umweltzeichen@ral.de](mailto:umweltzeichen@ral.de)

[www.blauer-engel.de](http://www.blauer-engel.de)

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	5
1.1	Vorbemerkung .....	5
1.2	Hintergrund .....	5
1.3	Ziele des Umweltzeichens .....	6
1.4	Begriffsbestimmungen .....	7
2	Geltungsbereich .....	7
3	Anforderungen .....	7
3.1	Anforderungen an Koch- und Heißfilterpapiere .....	7
3.1.1	Beschreibung des Produkts und der bei der Papierherstellung eingesetzten Stoffe .....	7
3.1.2	BfR-Empfehlung für Materialien im Lebensmittelkontakt .....	8
3.1.3	Verwendung von Zellstoff als Faserstoff .....	8
3.1.4	Anforderungen an die Herkunft des Holzes für den Zellstoff .....	8
3.1.5	Anforderungen an die Herstellung des Zellstoffs .....	9
3.1.5.1	Abwasseremissionen bei der Zellstoffherstellung .....	9
3.1.5.2	Abluftemission bei der Zellstoffherstellung .....	10
3.1.5.3	Energieverbrauch bei der Zellstoffherstellung .....	12
3.1.5.4	Bleichverbot bei der Zellstoffherstellung .....	13
3.1.6	Anforderungen an die Papierherstellung .....	13
3.1.6.1	Anforderungen an das Abwasser aus der Papierherstellung .....	13
3.1.6.1.1	Direkteinleitung .....	13
3.1.6.1.2	Indirekteinleitung .....	14
3.1.6.2	Anforderungen an den Energieverbrauch und die Herkunft des Stroms bei der Papierherstellung .....	15
3.1.6.3	Anforderungen an den Abfall in der Papierherstellung .....	15
3.1.7	Allgemeine stoffliche Anforderungen .....	16
3.1.8	Ausschluss bestimmter Stoffe und Stoffgruppen .....	17
3.1.8.1	Halogenhaltige Verbindungen .....	17
3.1.8.2	Komplexbildner, Glyoxal und Formaldehyd .....	17
3.1.9	Kompostierbarkeit .....	17
3.1.10	Endverbraucherhinweise .....	17
3.1.11	Verkaufsverpackung .....	17
3.2	Anforderungen an Backpapiere .....	18

3.2.1	Beschreibung des Produktes und der bei der Papierherstellung eingesetzten Stoffe..	18
3.2.2	BfR-Empfehlung für Materialien im Lebensmittelkontakt.....	18
3.2.3	Verwendung von Zellstoff als Faserstoff .....	18
3.2.4	Anforderungen an die Herkunft des Holzes für den Zellstoff .....	18
3.2.5	Anforderungen an die Herstellung des Zellstoffs .....	19
3.2.5.1	Abwasseremissionen bei der Zellstoffherstellung.....	19
3.2.5.2	Abluftemission bei der Zellstoffherstellung .....	21
3.2.5.3	Energieverbrauch bei der Zellstoffherstellung .....	22
3.2.5.4	Bleichverfahren bei der Zellstoffherstellung.....	23
3.2.6	Anforderungen an die Papierherstellung .....	24
3.2.6.1	Anforderungen an das Abwasser aus der Papierherstellung .....	24
3.2.6.1.1	Direkteinleitung .....	24
3.2.6.1.2	Indirekteinleitung.....	25
3.2.6.2	Anforderungen an den Energieverbrauch und die Herkunft des Stroms bei der Papierherstellung.....	26
3.2.6.3	Anforderungen an den Abfall in der Papierherstellung.....	26
3.2.7	Allgemeine stoffliche Anforderungen .....	26
3.2.8	Ausschluss bestimmter Stoffe und Stoffgruppe.....	27
3.2.8.1	Fluorhaltige Stoffe .....	27
3.2.8.2	Sonstige halogenhaltige Verbindungen .....	28
3.2.8.3	Chromhaltige Stoffe .....	28
3.2.8.4	Optische Aufheller.....	28
3.2.8.5	Alkylphenoethoxylate .....	28
3.2.8.6	Komplexbildner, Glyoxal und Formaldehyd.....	28
3.2.9	Anforderungen an eine Silikonbeschichtung .....	28
3.2.10	Endverbraucherhinweise .....	29
3.2.11	Verkaufspackung.....	29
3.3	Ausblick .....	29
4	Zeichennehmer und Beteiligte.....	30
5	Zeichenbenutzung .....	30
Anhang A	Zitierte Gesetze und Normen, Literatur .....	31
Anhang B	Messungen der Abwasseremissionen bei Papier- oder Zellstoffherstellung .....	34
Anhang C	Messungen der Abluftemissionen bei der Zellstoffherstellung .....	35
Anhang D	Gefahrenkategorien und Gefahrenhinweise.....	36

# **1 Einleitung**

## **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.

## **1.2 Hintergrund**

Für Papiere, die mit Lebensmitteln in Kontakt kommen, sieht der Blaue Engel vor, dass die Produkte aus Primärfasern hergestellt werden. Daher ist es wichtig, dass die Fasern aus kontrollierten Quellen und nachhaltig bewirtschafteten Wäldern stammen, um den Wald als Lebensraum zu schützen und die Biodiversität zu erhalten. Im Rahmen des Blauen Engel werden derzeit vor allem zwei forstliche Zertifizierungssysteme anerkannt, das System des "Forest Stewardship Council" (FSC) sowie das "Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes" (PEFC).

Die Herstellung von Zellstoff für die Papierherstellung ist energieintensiv und mit Emissionen in Wasser und Luft verbunden. Die Anforderungen an die Zellstoffherstellung tragen dazu bei, die Auswirkungen auf das Klima zu verringern und die Versauerung der Atmosphäre sowie die Eutrophierung von Gewässern durch den Einsatz der besten verfügbaren Technik strikt zu begrenzen. Zellstoffwerke verfügen in der Regel über eigene Abwasserbehandlungsanlagen und sind somit Direkteinleiter. Für die Herstellung des Zellstoffes gelten strenge Anforderungen an die Emissionen ins Abwasser. Für Koch- und Heißfilterpapiere darf der Zellstoff nicht gebleicht werden. Die Anforderungen an die Abluftemissionen und den Energieverbrauch bei der Zellstoffherstellung wurden je nach Lebensmittelkontaktpapier so spezifisch wie möglich festgelegt, da z. B. für Koch- und Heißfilterpapiere spezielle Langfaserzellstoffe eingesetzt werden.

Heiß- und Kochfilterpapiere sowie Backpapiere zählen zu den Spezialpapieren, bei denen die Papierherstellung energieintensiver ist als bei anderen Papierprodukten. Auch hier sind Anforderungen an den Energieverbrauch und Emissionen in Luft und Wasser wichtig, um die Umweltauswirkungen zu minimieren. Auch hier wurden die Anforderungen für die beiden Lebensmittelkontaktpapiere so spezifisch wie möglich festgelegt. Bei Backpapier muss zum Erreichen der Fettdichtigkeit der Zellstoff hoch ausgemahlen werden, was neben der hohen Mahlenergie zu einem sehr viel höheren Energieverbrauch für das Pressen und Trocknen des Papiers als bei der konventionellen Papierherstellung führt.

In der Papierindustrie werden verschiedene Arten von Chemikalien verwendet. Dazu gehören Beschichtungsmittel, Nassfestmittel, Biozide, Dispergiermittel, Retentionsmittel und Farbstoffe. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) aktualisiert regelmäßig Empfehlungen zur gesundheitlichen Bewertung von Materialien für den Lebensmittelkontakt. Da diese keine verbindlichen Rechtsnormen darstellen, fordert der Blaue Engel verpflichtend die Einhaltung der BfR-Empfehlungen für Koch- und Heißfilterpapiere und Papiere für Backzwecke. Die BfR-Empfehlungen

sehen spezifische Prüfungen am Endprodukt vor und legen im Sinne einer Positivliste fest, welche Hilfsstoffe verwendet werden dürfen und wie rein diese sein müssen.

Backpapier kann mit verschiedenen Chemikalien beschichtet werden. Einige der als Beschichtungsmittel verwendeten Stoffe können für die Umwelt und die menschliche Gesundheit schädlich sein, z. B. fluorierte Stoffe, die nicht leicht biologisch abbaubar sind. Die Verwendung dieser Verbindungen ist bei der Herstellung von Produkten, die mit dem Blauen Engel ausgezeichnet sind, verboten. Mögliche Verunreinigungen durch fluorierte Stoffe müssen überwacht werden und unterliegen einem strengen Grenzwert für Backpapier. Lediglich Silikone können im Rahmen des Blauen Engels für die Beschichtung von Backpapier verwendet werden, die mit zusätzlichen Anforderungen hinterlegt sind.

Kaffee- und Teefilter aus Papier sind Einwegprodukte, die nach ihrem Gebrauch nicht recycelt werden können. Sie können aber mit Inhalt kompostiert werden. Die Kompostierbarkeit wird geprüft, indem die Filterzusammensetzung angegeben und unter industriellen Kompostierbedingungen getestet werden muss. Backpapier hingegen kann mehrfach verwendet werden und sollte nach dem Gebrauch nicht in den Kompost entsorgt werden. Hier fordert der Blaue Engel deutliche Informationen für den Endverbraucher auf der Verpackung.

Für die Verpackung setzt der Blaue Engel auf Karton mit einem maximal möglichen Recyclinganteil.

### 1.3 Ziele des Umweltzeichens

Die Förderung einer nachhaltigen Forstwirtschaft bei der Holzbeschaffung sowie möglichst strenge Anforderungen an die energieintensive Zellstoff- und Papierproduktion hinsichtlich der Reduktion von Abwasser- und Abluftemissionen sowie des Energieverbrauchs sind wichtige Ziele des Umweltschutzes. Die richtige Entsorgung der Kaffee- und Teefilter trägt zu einer Vermeidung von Abfall bei. Die Anforderungen an Backpapiere hinsichtlich der Prüfung auf Schadstoffe tragen neben den hohen gesetzlichen Anforderungen an Lebensmittelkontaktmaterialien zusätzlich zum Schutz der Umwelt und der menschlichen Gesundheit bei.

Daher werden im „Erklärfeld“ zum Umweltzeichen je nach Papier folgende Vorteile für Umwelt und Gesundheit genannt:

- **Für Koch- und Heißfilterpapiere:**



[www.blauer-engel.de/uz65](http://www.blauer-engel.de/uz65)

- mindestens 70 % Zellstoff aus nachhaltiger Forstwirtschaft / alternativ: 100 % Zellstoff aus nachhaltiger Forstwirtschaft
- ungebleicht
- mit Inhalt über die Biomülltonne kompostierbar

- **Für Backpapiere:**



[www.blauer-engel.de/uz65](http://www.blauer-engel.de/uz65)

- mindestens 70 % Zellstoff aus nachhaltiger Forstwirtschaft / alternativ: 100 % Zellstoff aus nachhaltiger Forstwirtschaft
- emissions- und schadstoffarme Herstellung
- PFAS-frei

\*Verwendung von "PFAS-frei" bis die gesetzliche Regelung in Kraft tritt

## 1.4 Begriffsbestimmungen

**Fabrikationshilfsstoffe** sind Stoffe, die in der Papierherstellung eingesetzt werden, um den Herstellungsprozess zu verbessern oder bestimmte Papiereigenschaften zu erzielen. Dazu zählen auch die Papierveredelungsstoffe; da diese aber in manchen BfR Empfehlungen extra gelistet sind, werden in diesen Vergabekriterien immer beide Begriffe "Fabrikationshilfsstoffe und Papierveredelungsstoffe" genannt.

**Konstitutionelle Bestandteile** sind Stoffe oder Zubereitungen, die dem Produkt oder dem Vorprodukt zugegeben werden, um bestimmte Produkteigenschaften zu erreichen oder zu beeinflussen und solche, die als chemische Spaltprodukte zur Erzielung der Produkteigenschaften erforderlich sind. Auf ein Minimum reduzierte Restmonomere fallen beispielsweise nicht darunter.

**Papierveredelungsstoffe**, siehe Fabrikationshilfsstoffe.

**Primärfasern** werden aus Holz gewonnen, im Gegensatz zu Sekundärfasern, die aus Altpapier stammen.

**Verkaufsverpackungen** sind Verpackungen, die typischerweise dem Endverbraucher mit der Ware als Verkaufseinheit angeboten werden (§3 (1) Nr.1 VerpackG).

**Deckschicht** ist die oberste Schicht einer Verpackung und damit die Grundlage für die Bedruckung.

## 2 Geltungsbereich

Die Vergabekriterien gelten für folgende Koch- und Heißfilterpapiere:

- Kaffeefilter- und Teefilterpapiere
- Kaffee- und Teefilter

Ausgeschlossen sind Portionsbeutel (z.B. Teebeutel) und Vliese.

Die Vergabekriterien gelten weiterhin für folgende Papiere für Backzwecke:

- Backpapiere (Rollen und fertige Zuschnitte),
- Backformen, z.B. Muffinförmchen.

## 3 Anforderungen

### 3.1 Anforderungen an Koch- und Heißfilterpapiere

Koch- und Heißfilterpapier können mit den Blauen Engel ausgezeichnet werden, wenn sie die folgenden Anforderungen erfüllen.

#### 3.1.1 Beschreibung des Produkts und der bei der Papierherstellung eingesetzten Stoffe

Der Antragsteller muss die Rezeptur / Beschreibung der Produktzusammensetzung des Koch- und Heißfilterpapiers vorlegen. Dabei sind die eingesetzten Fabrikationshilfs- und

Papierveredelungsstoffe mit prozentualem Anteil im fertigen Produkt (Gew.-% des trockenen Papiers) anzugeben.

Alle bei der Papierherstellung verwendeten Fabrikationshilfs- und Papierveredelungsstoffe sind mit vollständigem Handelsnamen, der Aktivsubstanz (nach BfR-Empfehlung) und ihrer Funktion anzugeben.

### **Nachweis**

*Die genaue Rezeptur des Endprodukts ist der RAL gGmbH zusammen mit einer Erläuterung der Funktion jedes einzelnen Hilfsstoffes in der Anlage 1a mitzuteilen. Der Antragsteller legt ein Produktmuster vor.*

#### **3.1.2 BfR-Empfehlung für Materialien im Lebensmittelkontakt**

Die Koch- und Heißfilterpapiere müssen der Empfehlung XXXVI/1. Koch- und Heißfilterpapiere und Filterschichten des Bundesinstitutes für Risikobewertung (BfR) in der jeweils gültigen Fassung entsprechen.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1a zum Vertrag.*

#### **3.1.3 Verwendung von Zellstoff als Faserstoff**

Als Faserstoff für die Koch- und Heißfilterpapiere darf nur Zellstoff<sup>1</sup> aus Primärfasern (inklusive internem Produktionsausschuss) verwendet werden.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1a zum Vertrag.*

#### **3.1.4 Anforderungen an die Herkunft des Holzes für den Zellstoff**

Das für die Produktion des Zellstoffs verwendete Holz muss aus kontrollierten Quellen und nachweislich zu mindestens 70 % aus zertifizierten Wäldern stammen, die nach den Grundsätzen einer ökologischen und sozialverträglich Forstwirtschaft bewirtschaftet werden.

Der Nachweis für den eingesetzten Zellstoff muss entweder durch folgende Zertifikate erfolgen:

- Forest Stewardship Council (FSC): FSC Mix oder FSC 100 %
- Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes (PEFC): PEFC Certified
- oder durch Vorlage eines vergleichbaren Zertifikates, das im Umfang und Anforderungsniveau vergleichbar mit einem der genannten Zertifizierungssysteme ist. Die Gleichwertigkeit des Zertifizierungssystems muss durch einen unabhängigen Umweltgutachter bestätigt werden.
- Alternativ dazu können auch Einzelnachweise entsprechend den Kriterien und Nachweisanforderungen eines der genannten Zertifizierungssysteme vorgelegt werden, wenn damit ein

---

<sup>1</sup> Der Einsatz von Holzstoff ist damit nicht ausgeschlossen, muss aber der RAL gGmbH mitgeteilt werden, damit dies bei der Überarbeitung der Vergabekriterien hinsichtlich der Emissionen in Abwasser und Abluft geprüft wird.

gleichwertiges Schutzniveau erreicht werden kann. Die Gleichwertigkeit der Einzelnachweise muss durch einen unabhängigen Umweltgutachter bestätigt werden.

Für das für die Zellstoffherstellung verwendete Holz muss die Baumart mit wissenschaftlichem Namen (z.B. *Pinus elliottii* für Kiefer) und die geographische Lage des Waldes (Land) angegeben werden.

## **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 2.*

*Dort müssen folgende Angaben eingetragen werden:*

- *der Name des für die Zellstoffherstellung verwendeten Holzes, die geographische Lage des Waldes sowie der Handelsname des Zellstoffs*
- *Nennung des Zertifizierungssystems des Zellstoffs und Vorlage von Verkaufsdokumenten (i.d.R. Rechnung oder Lieferschein) über die Lieferung legitim zertifizierter Rohmaterialien. Der Nachweis besteht aus zwei Datenpunkten:*
  - ♦ *gültige Zertifikatsnummer und passender Geltungsbereich (z.B. geprüft über die FSC-Zertifikatedatenbank) und*
  - ♦ *Zertifizierungsaussage zum Material.*

*FSC, PEFC oder Systeme, deren Gleichwertigkeit nachgewiesen wird, werden als Nachweise akzeptiert.*

### **3.1.5 Anforderungen an die Herstellung des Zellstoffs**

#### **3.1.5.1 Abwasseremissionen bei der Zellstoffherstellung**

Der Antragsteller muss die Abwasseremissionen im Zellstoffwerk für folgende chemische Stoffe bestimmen (Messvorschrift siehe Anhang # „Messungen der Abwasseremissionen“):

- Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) in Kilogramm O<sup>2</sup> pro Tonne lufttrocken<sup>3</sup>  
Anteil chemisch oxidierbarer organischer Bestandteile im Abwasser (gewöhnlich bezogen auf Analysen mit Dichromatoxidation) angegeben als O
- Gesamtstickstoffgehalt in Kilogramm N pro Tonne lufttrocken  
Gesamt-N (Total nitrogen, Tot-N), angegeben als N. Dies beinhaltet organischen Stickstoff, freies Ammoniak und Ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N), Nitrite (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>-N) und Nitrate (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N).
- Gesamtphosphorgehalt in Kilogramm P pro Tonne lufttrocken  
Gesamt-P (Tot-P), angegeben als P. Dies beinhaltet sowohl gelösten Phosphor als auch nicht löslichen Phosphor, der in Form von Ausfällungen oder mit Mikroorganismen in das Abwasser gelangt.

Für die genannten Stoffe gelten folgende Referenzwerte:

Chemischer Sauerstoffbedarf:	CSB <sub>Referenz</sub> = 18,00 kg O/Tonne lufttrocken
Gesamtstickstoffgehalt:	N <sub>Referenz</sub> = 0,25 kg N/Tonne lufttrocken
Gesamtphosphorgehalt:	P <sub>Referenz</sub> = 0,030 kg P/Tonne lufttrocken

<sup>2</sup> O steht für Sauerstoff (Oxygenium)

<sup>3</sup> lufttrocken: luftgetrockneter Zellstoff

Ausgehend von den Messwerten muss der Antragsteller für jeden der gemessenen Stoffe sogenannte Belastungspunkte (P) als Verhältnis des Messwertes zum Referenzwert wie folgt berechnen:

$$P_{CSB} = \frac{CSB_{Messwert}}{CSB_{Referenz}}$$

$$P_N = \frac{N_{Messwert}}{N_{Referenz}}$$

$$P_P = \frac{P_{Messwert}}{P_{Referenz}}$$

Es gelten folgende Anforderungen:

Für jeden einzelnen der Belastungspunkte  $P_{CSB}$ ,  $P_N$ ,  $P_P$  darf ein Wert von jeweils 1,5 nicht überschritten werden und die Summe der Belastungspunkte der Abwasseremissionen ( $P_{CSB}$ ,  $P_N$  und  $P_P$ ) darf einen Wert von 3,0 nicht überschreiten.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 zum Vertrag und legt die von den Zellstoffherstellern ausgefüllte Anlage 9 (Emissionswerte) sowie als Anlage Prüfprotokolle sowie ergänzende Unterlagen zum Vertrag bei. Die ergänzenden Unterlagen umfassen Berechnungen der Belastungspunkte, aus denen hervorgeht, dass dieses Kriterium erfüllt ist. Die Prüfprotokolle erfüllen die Anforderungen an die Messungen gemäß der Messvorschrift in Anhang B „Messungen der Abwasseremissionen“. Die vorgelegten Prüfprotokolle müssen von einem Prüflabor erstellt werden, das nach DIN EN ISO/IEC 17025 (Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien) akkreditiert ist oder eine amtliche Anerkennung als GLP-Labor vorweist. Herstellereigene Labore werden als gleichwertig anerkannt, wenn diese für die Messungen von einer unabhängigen Stelle als SMT-Labor (Supervised Manufacturer's Testing Laboratory) anerkannt sind.*

### **3.1.5.2 Abluftemission bei der Zellstoffherstellung**

Die Abluftemissionen umfassen Rückgewinnungskessel, Kalköfen, Dampfkessel und Verbrennungsöfen für stark riechende Gase. Diffuse Emissionen sind zu berücksichtigen. Der Antragsteller muss die Abluftemissionen im Zellstoffwerk für folgende chemischen Stoffe bestimmen (Messvorschrift siehe Anhang B „Messungen der Abluftemissionen“):

- *Gasförmige Schwefelverbindungen* (Schwefel) in Kilogramm S pro Tonne lufttrocken  
Gesamte reduzierte Schwefelverbindungen (TRS - Total reduced sulphur): Summe der folgenden reduzierten übelriechenden Schwefelverbindungen, die bei der Zellstoffherstellung freigesetzt werden: Schwefelwasserstoff, Methylmercaptan, Dimethylsulfid und Dimethyldisulfid, angegeben als S, zuzüglich Schwefeldioxyd (SO<sub>2</sub>), angegeben als S
- *Stickoxide* (NO<sub>x</sub>) in Kilogramm NO<sub>x</sub> pro Tonne lufttrocken  
Summe von Stickoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), angegeben als NO<sub>2</sub>

- *Staubemissionen* (Staub) in Kilogramm Staub pro Tonne lufttrocken  
Summe der Staubemissionen am Ablaugekessel und Kalkofen, angegeben als Staub. Feste Partikel beliebiger Form, Struktur oder Dichte, die in der Gasphase dispergiert sind und vor einem bestimmten Filter und auf diesem nach dem Trocknen unter bestimmten Bedingungen verbleiben, gemäß DIN EN 13284 - 1.

Für die genannten Stoffe gelten folgende Referenzwerte:

- *Gasförmige Schwefelverbindungen*: Schwefel<sub>Referenz</sub> = 0,6 kg S/Tonne lufttrocken
- *Stickoxide*: NO<sub>x</sub><sub>Referenz</sub> = 1,5 kg NO/Tonne lufttrocken

Ausgehend von den Messwerten muss der Antragsteller für jeden der gemessenen Stoffe sogenannte Belastungspunkte (P) als Verhältnis des Messwertes zum Referenzwert wie folgt berechnen:

$$P_{\text{Schwefel}} = \frac{\text{Schwefel}_{\text{Messwert}}}{\text{Schwefel}_{\text{Referenz}}}$$

$$P_{\text{NOx}} = \frac{\text{NOx}_{\text{Messwert}}}{\text{NOx}_{\text{Referenz}}}$$

Es gelten folgende Anforderungen:

Für jeden einzelnen der Belastungspunkte P<sub>Schwefel</sub> und P<sub>NOx</sub> darf ein Wert von jeweils 1,5 nicht überschritten werden und die Summe der Belastungspunkte der Abluftemissionen (P<sub>Schwefel</sub> und P<sub>NOx</sub>) darf einen Wert von 2,0 nicht überschreiten.

Die Staubemissionen dürfen den Grenzwert von 0,35 kg Staub/Tonne lufttrocken nicht überschreiten.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 zum Vertrag und legt die von den Zellstoffherstellern ausgefüllte Anlage 9 (Emissionswerte) sowie als Anlage Prüfprotokolle sowie ergänzende Unterlagen zum Vertrag bei. Die ergänzenden Unterlagen umfassen Berechnungen der Belastungspunkte, aus denen hervorgeht, dass dieses Kriterium erfüllt ist. Die Prüfprotokolle erfüllen die Anforderungen an die Messungen gemäß der Messvorschrift in Anhang C „Messungen der Abluftemissionen“. Die vorgelegten Prüfprotokolle müssen von einem Prüflabor erstellt werden, das nach DIN EN ISO/IEC 17025 (Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien) akkreditiert ist oder eine amtliche Anerkennung als GLP-Labor<sup>4</sup> vorweist. Herstellereigene Labore werden als gleichwertig anerkannt, wenn diese für die Messungen von einer unabhängigen Stelle als SMT-Labor (Supervised Manufacturer's Testing laboratory) anerkannt sind.*

<sup>4</sup> Grundsätze der Guten Laborpraxis (GLP) sind durch die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung OECD in einer Schriftenreihe festgelegt: [https://www.oecd-ilibrary.org/environment/oecd-series-on-principles-of-good-laboratory-practice-and-compliance-monitoring\\_2077785x](https://www.oecd-ilibrary.org/environment/oecd-series-on-principles-of-good-laboratory-practice-and-compliance-monitoring_2077785x)

### 3.1.5.3 Energieverbrauch bei der Zellstoffherstellung

Der spezifische Energieverbrauch bei der Zellstoffherstellung darf folgende Grenzwerte nicht übersteigen:

- Elektrische Energie:  $\leq 1.100$  kWh/Tonne lufttrocken
- Wärmeenergie:  $\leq 7.900$  kWh/Tonne lufttrocken

#### a) Elektrische Energie (Strom):

Der Verbrauch an elektrischer Energie zur Zellstoffproduktion muss über einen Zeitraum von 12 Monaten ermittelt und auf die Zellstoffproduktion (Tonnen lufttrocken) in diesem Zeitraum bezogen werden.

Der Stromverbrauch berechnet sich wie folgt:

Stromverbrauch = auf dem Werksgelände erzeugter Strom  
zuzüglich über die Werks Grenzen hinweg bezogener Strom  
abzüglich über die Werks Grenzen hinweg verkaufter Strom  
abzüglich Stromverbrauchs der Kläranlage  
abzüglich Stromverbrauchs für Nicht-Zellstoffproduktions-Prozesse auf dem Werksgelände

#### b) Wärmeenergie (Brennstoffe):

Der Verbrauch an Wärmeenergie zur Zellstoffproduktion muss über einen Zeitraum von 12 Monaten ermittelt und auf die Zellstoffproduktion (Tonnen lufttrocken) in diesem Zeitraum bezogen werden. Wärmeenergie kann in Form von gasförmigen, flüssigen oder festen Brennstoffen (z.B. Erdgas, Heizöl, Biomasse) oder in Form von Wärmeträgermedien (z.B. Wasser, Wasserdampf) vorliegen. Als Energieinhalt von Brennstoffen wird der Heizwert (Hu - unterer Heizwert) der jeweiligen Energieträger angesetzt. Bei feuchten Energieträgern (z.B. Holz, Biomasse) wird der effektive Energieinhalt (nach Abzug der Verdampfungsenergie des enthaltenen Wassers) angesetzt, bei Wärmeträgermedien deren nutzbarer Energieinhalt.

Der Verbrauch an Wärmeenergie berechnet sich wie folgt:

Wärmeenergieverbrauch = auf dem Werksgelände erzeugter Brennstoff  
zuzüglich bezogener Wärmeenergie oder Brennstoff  
abzüglich verkaufter Wärmeenergie oder Brennstoff  
abzüglich  $1,25 \times$  auf dem Werksgelände erzeugte Elektrizität  
abzüglich Wärmeverbrauch für Nicht-Zellstoffproduktions-Prozesse auf dem Werksgelände

#### Hinweis:

Die Wärmeenergie beinhaltet sämtliche bezogenen Brennstoffe (deren Heizwerte, engl.: lower heat value) sowie Wärmeenergie, die durch die Verbrennung von Ablaugen und Abfällen am Produktionsstandort zurückgewonnen wurde (z. B. Holzabfälle, Sägemehl, Ablauge, Altpapier, Ausschusspapier), sowie die aus der eigenen Stromerzeugung zurückgewonnene Wärme. Der Antragsteller muss die Berechnung des Energieverbrauchs für die Zellstoffherstellung anhand einer Energiebilanz zusammen mit den verwendeten Berechnungsparametern darstellen. Liegen keine eigenen Heizwerte für die eingesetzten Brennstoffe vor, können die beim Nordischen

Umweltzeichen für Papierprodukte („Nordic Swan Ecolabel“)<sup>5</sup> dokumentierten Heizwerte verwendet werden.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller nennt die spezifischen Energieverbräuche (Anlage 2) und erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 zum Vertrag. Zusätzlich legt er eine Energiebilanz vor, in der die Energieverbräuche über einen Zeitraum von 12 Monaten, die angesetzten Heizwerte der jeweiligen Brennstoffe, die Jahresproduktion an Zellstoff sowie die Berechnung der spezifischen Energieverbräuche dokumentiert sind.*

#### **3.1.5.4 Bleichverbot bei der Zellstoffherstellung**

Die in den Produkten eingesetzten Faserstoffe dürfen nicht gebleicht sein.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 zum Vertrag und legt eine Erklärung des Zellstoffherstellers (Anlage 7a) bei.*

#### **3.1.6 Anforderungen an die Papierherstellung**

##### **3.1.6.1 Anforderungen an das Abwasser aus der Papierherstellung**

In Bezug auf Abwasser gelten folgende Anforderungen:

###### **3.1.6.1.1 Direkteinleitung**

Bei der Herstellung der Filterpapiere müssen von Direkteinleitern die Emissionswerte aus Tabelle 1: Zulässige Höchstwerte für Emissionsparameter (Abwasser) bei der Papierherstellung als Jahresmittelwerte eingehalten werden, die sich an den unteren Emissionswerten aus dem "Referenzdokument über die Besten Verfügbaren Techniken in der Zellstoff- und Papierindustrie"<sup>6</sup> der EU Kommission orientieren<sup>7</sup>.

---

<sup>5</sup> Hier ist die aktuell gültige Fassung des „Nordic Ecolabelling for Paper Products – Basic Module“ heranzuziehen (<https://www.svanen.se/en/for-companies/criteria-application/paper-modules/>; zuletzt abgerufen am 06.05.2024)

<sup>6</sup> BREF, Best Available Techniques Reference Document: Referenzdokument für die besten verfügbaren Techniken in der Zellstoff- und Papierindustrie (09.2014); <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/beste-verfuegbare-techniken/sevilla-prozess/bvt-merkblaetter-durchfuehrungsbeschuesse>

<sup>7</sup> Da für Koch- und Heißfilterpapiere keine Referenzwerte vorliegen, werden hilfsweise die Werte für Tissue Paper herangezogen.

Tabelle 1: Zulässige Höchstwerte für Emissionsparameter (Abwasser) bei der Papierherstellung als Jahresmittelwerte

Parameter	Zulässiger Höchstwert
Abwasser-Volumenstrom	10 m <sup>3</sup> /Adt*
CSB	0,40 kg/Adt
BSB5	0,15 kg/Adt oder 25 mg/l
Abfiltrierbare Stoffe	0,20 kg/Adt
AOX	< 0,01 kg/Adt
Gesamt N (anorganisch + organisch N) (TNb**)	0,05 kg/Adt oder 15 mg/l
Gesamt-P	0,003 kg/Adt oder 1 mg/l

\* Tonne luftgetrocknetes Papier (Air dried ton, Adt)

\*\* Gesamter gebundener Stickstoff oder TNb (engl. Total Nitrogen bound) ist ein Summenparameter, der die Gesamtbelastung des Wassers mit Stickstoffverbindungen widerspiegelt, die darin zum Beispiel in Form von Ammonium, Nitriten oder Nitraten oder organischen Stickstoffverbindungen vorkommen können. Eine geeignete Methode zur Bestimmung dieses Parameters ist die DIN EN 12260.

### **Nachweis**

*Der Hersteller der Filterpapiere erklärt als Direkteinleiter die Einhaltung der Emissionswerte gemäß Tabelle 1 in der Anlage 1 zum Vertrag und teilt in der Anlage 4 zum Vertrag die gemessenen Emissionswerte mit.*

#### **3.1.6.1.2 Indirekteinleitung**

Indirekteinleiter müssen die in Tabelle 1 aufgeführten Grenzwerte einhalten.

### **Nachweis**

*Als Indirekteinleiter erklärt er die Einhaltung der Grenzwerte in Anlage 1. Der Abwasser-Volumenstrom und der AOX-Wert am Ort der Vermischung sind in Anlage 2 mitzuteilen.*

*Es ist eine Bestätigung des Kläranlagenbetreibers als Anlage 5 zum Vertrag vorzulegen, dass die Emissionswerte für die anderen Parameter in der nachgeschalteten Kläranlage erbracht werden (Mischungsrechnung über alle Einleiter).*

*Die Richtigkeit der Angaben zum Abwasser in der Anlage 2 und 5 zum Vertrag wird sowohl bei Direkteinleitern als auch bei Indirekteinleitern bei Antragstellung und in Folge einmal jährlich gemäß Anlage 6 der Vergabekriterien:*

- *von einer von der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkKS) für ISO 14001 akkreditierten Zertifizierungsstelle mit dem Scope für Papierfabriken (NACE 17.12) oder*
- *von einem für diesen Scope (NACE 17.12) von der Deutschen Akkreditierungs- und Zulassungsgesellschaft für Umweltgutachter mbH (DAU) gemäß Umweltauditgesetz zugelassenen Umweltgutachter oder*
- *von einem akkreditierten FSC/ PEFC-Zertifizierer oder*
- *von einem vom UBA anerkannten Experten auf dem Gebiet der Faserrohstoffe, Altpapiersorten, Altpapierverwertung und Abwasserreinigung bestätigt.*

### **3.1.6.2 Anforderungen an den Energieverbrauch und die Herkunft des Stroms bei der Papierherstellung**

Die Papierindustrie gehört zu den energieintensiven Industrien, daher gilt es, den Verbrauch an Wärme und Strom in den Herstellungsbetrieben weiter zu reduzieren und auf umweltverträgliche(re) Energieträger umzustellen.

Bei der Herstellung von Koch- und Heißfilterpapieren sind folgende Werte für den Strom- bzw. Prozesswärmeverbrauch als Jahresmittelwerte nicht zu überschreiten:

- Elektrischer Strom:  $\leq 800$  kWh/Tonne Papier
- Prozesswärme:  $\leq 1.700$  kWh/Tonne Papier

Die Überschreitung der Summe aus Prozesswärme und elektrischer Energie um insgesamt 10 % ist zulässig.

Weiterhin nennt der Antragsteller den eingesetzten Energiemix nach Art und Herkunft. Der verbrauchte Strom sollte aus erneuerbaren Energien stammen.

#### **Nachweis**

*Der Hersteller der Koch- und Heißfilterpapiere erklärt die Einhaltung der geforderten Energieverbrauchswerte in der Anlage 1 zum Vertrag und teilt in der Anlage 2 die gemessenen Energieverbrauchswerte sowie den Bezugszeitraum mit. Weiterhin gibt er alle eingesetzten Energieträger, deren Anteile und Herkunft (Eigenerzeugung/Fremderzeugung) an und nennt beim Strom den Anteil an Ökostrom (Mitteilungen des Energieversorgers) und ggf. selbst erzeugten Ökostrom.*

### **3.1.6.3 Anforderungen an den Abfall in der Papierherstellung**

Im Sinne der Abfallvermeidung und zur Förderung der Kreislaufwirtschaft ist der Anfall an Reststoffen im Herstellungsprozess zu minimieren. Die Reststoffe sind so weit wie möglich einer stofflichen Verwertung zuzuführen.

Bei der Herstellung von Koch- und Heißfilterpapieren können folgende Reststoffe anfallen:

- Faserschlämme
- Schlämme aus der Prozesswasseraufbereitung

#### **Nachweis**

*Bei der Herstellung von Koch- und Heißfilterpapieren sind die Reststoffmengen (als Trockenmasse) der oben genannten Reststofffraktionen pro Tonne hergestelltes Produkt in Anlage 2 zum Vertrag anzugeben. Der Papierhersteller beschreibt, welche Möglichkeiten der stofflichen Verwertung von Reststoffen genutzt werden.*

### 3.1.7 Allgemeine stoffliche Anforderungen

Als Fabrikationshilfsstoffe und Papierveredelungsstoffe dürfen keine Stoffe als konstitutionelle Bestandteile zugesetzt werden, die folgende Eigenschaften erfüllen:

- a) Es dürfen keine Stoffe eingesetzt werden, die gemäß Artikel 57 Absatz 1 der REACH-Verordnung als besonders besorgniserregend identifiziert wurden und in die gemäß Artikel 59 Absatz 1 derselben Verordnung erstellte Liste, die sogenannte "Kandidatenliste" aufgenommen wurden [besonders besorgniserregende Stoffe (SVHC)]<sup>8</sup>.
- b) Es dürfen keine Stoffe zugesetzt werden, die gemäß der CLP-Verordnung in die folgenden Gefahrenkategorien eingestuft sind oder die Kriterien für eine solche Einstufung erfüllen:
  - ♦ toxisch für spezifische Zielorgane der Kategorie STOT SE 1, STOT SE 2 oder STOT RE 1, STOT RE 2
  - ♦ 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, Repr. 2 oder Lakt
  - ♦ endokrine Disruption mit Wirkung auf die menschliche Gesundheit der Kategorie ED HH 1 oder ED HH 2
  - ♦ endokrine Disruption mit Wirkung auf die Umwelt der Kategorie ED ENV 1 oder ED ENV 2
  - ♦ persistente, bioakkumulierbare und toxische (PBT) oder sehr persistente, sehr bioakkumulierbare (vPvB) Eigenschaften
  - ♦ persistente, mobile und toxische (PMT) oder sehr persistente, sehr mobile (vPvM) Eigenschaften
- c) Stoffe, die in der TRGS 905 eingestuft sind als:
  - ♦ krebserzeugend (K1A, K1B, K214)
  - ♦ erbgutverändernd M1A, M1B, M2)
  - ♦ fortpflanzungsgefährdend (RF1A, RF1B, RF2, RD1A, RD1B, RD2)

Die den Gefahrenkategorien entsprechenden Gefahrenhinweise (H-Sätze) sind in Tabelle 3 in Anhang D zu entnehmen.

#### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 zum Vertrag.*

*Der Antragsteller weist die Einhaltung der Anforderung durch Vorlage von Erklärungen der Lieferanten der Fabrikationshilfsstoffe und Papierveredelungsstoffe gemäß Anlage 3 zum Vertrag nach und reicht die zugehörigen Sicherheitsdatenblätter ein.*

---

<sup>8</sup> 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 Antragsstellung. Der Zeichennehmer ist verpflichtet, aktuelle Entwicklungen der Kandidatenliste zu berücksichtigen. Wird während der Vergabekriterienlaufzeit ein vom Zeichennehmer verwendeter Inhaltsstoff auf die Kandidatenliste neu aufgenommen, reicht der Zeichennehmer innerhalb eines Monats eine formlose Mitteilung unter Nennung des Stoffs mit der CAS- oder EC-Nummer und Möglichkeiten der Substitution ein. Anschließend werden mit dem Zeichennehmer Fristen zur Substitution vereinbart.

### **3.1.8 Ausschluss bestimmter Stoffe und Stoffgruppen**

#### **3.1.8.1 Halogenhaltige Verbindungen**

Bei der Papierherstellung dürfen keine halogenhaltigen Verbindungen mit Ausnahme der in der BfR-Empfehlung XXXVI/1. Koch- und Heißfilterpapiere und Filterschichten zugelassenen Fabrikationshilfsstoffe eingesetzt werden.

#### **3.1.8.2 Komplexbildner, Glyoxal und Formaldehyd**

Bei der Papierherstellung dürfen keine Komplexbildner eingesetzt werden, sowie keine chemischen Hilfsmittel, die Glyoxal oder Formaldehyd als konstitutionelle Bestandteile enthalten oder Formaldehyd abspalten können.

#### ***Nachweis für Abschnitt 3.1.8:***

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in der Anlage 1 zum Vertrag.*

### **3.1.9 Kompostierbarkeit**

Die Kompostierbarkeit unter industriellen Kompostierbedingungen des Koch- und Heißfilterpapiers muss nach DIN EN 13432 nachgewiesen werden.

#### ***Nachweis***

*Der Nachweis der Kompostierbarkeit erfolgt durch Vorlage eines entsprechenden Prüfberichts nach DIN EN 13432 durch ein unabhängiges, neutrales Prüfinstitut, welches nach ISO 17025 arbeitet.*

### **3.1.10 Endverbraucherhinweise**

Durch einen Aufdruck auf der Verpackung ist darauf hinzuweisen, dass Kaffeefilter und Teefilter mit Inhalt über die Biomülltonne kompostiert werden können.

#### ***Nachweis***

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 zum Vertrag und legt ein Verpackungsmuster vor.*

### **3.1.11 Verkaufsverpackung**

Das Verpackungsmaterial der Verkaufsverpackung soll aus Papier, Pappe oder Karton bestehen, dessen Faseranteil zu mindestens zu 90 % aus wiedergewonnenen Fasern (Recyclingmaterial) besteht. Zellstoff für einen eventuellen Frischfaseranteil der Deckschicht muss aus nachhaltiger Forstwirtschaft stammen (siehe Anforderung 3.1.4.).

#### ***Nachweis***

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 zum Vertrag und belegt die Einhaltung mit einer schriftlichen Bestätigung der Lieferanten und legt ein Verpackungsmuster vor.*

## **3.2 Anforderungen an Backpapiere**

### **3.2.1 Beschreibung des Produktes und der bei der Papierherstellung eingesetzten Stoffe**

Der Antragsteller muss die Rezeptur / Beschreibung der Produktzusammensetzung des Backpapiers vorlegen. Dabei sind die eingesetzten Farikationshilfs- und Papierveredelungsstoffe mit prozentualem Anteil im fertigen Produkt (Gew.-% des trockenen Papiers) anzugeben.

Alle bei der Papierherstellung verwendeten Fabrikationshilfs- und Papierveredelungsstoffe sind mit vollständigem Handelsnamen, der Aktivsubstanz (nach BfR-Empfehlung) und ihrer Funktion anzugeben.

#### **Nachweis**

*Die genaue Rezeptur des Endprodukts ist der RAL gGmbH zusammen mit einer Erläuterung der Funktion jedes einzelnen Hilfsstoffes in der Anlage 2 mitzuteilen. Der Antragsteller legt ein Produktmuster vor.*

### **3.2.2 BfR-Empfehlung für Materialien im Lebensmittelkontakt**

Das Backpapier muss der Empfehlung XXXVI/2. Papiere, Kartons und Pappen für Backzwecke des Bundesinstitutes für Risikobewertung (BfR) in der jeweils gültigen Fassung entsprechen.

#### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 zum Vertrag.*

### **3.2.3 Verwendung von Zellstoff als Faserstoff**

Als Faserstoff für die Backpapiere darf nur Zellstoff<sup>9</sup> aus Primärfasern (inklusive internem Produktionsausschuss) verwendet werden.

#### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 zum Vertrag.*

### **3.2.4 Anforderungen an die Herkunft des Holzes für den Zellstoff**

Das für die Produktion des Zellstoffs verwendete Holz muss aus kontrollierten Quellen und nachweislich zu mindestens 70 % aus zertifizierten Wäldern stammen, die nach den Grundsätzen einer ökologischen und sozialverträglich Forstwirtschaft bewirtschaftet werden.

Der Nachweis für den eingesetzten Zellstoff muss entweder durch folgende Zertifikate erfolgen:

- Forest Stewardship Council (FSC): FSC Mix oder FSC 100 %
- Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes (PEFC): PEFC Certified
- oder durch Vorlage eines vergleichbaren Zertifikates, das im Umfang und Anforderungsniveau vergleichbar mit einem der genannten Zertifizierungssysteme ist. Die Gleichwertigkeit

---

<sup>9</sup> Der Einsatz von Holzstoff ist damit nicht ausgeschlossen, muss aber der RAL gGmbH mitgeteilt werden, damit dies bei der Überarbeitung der Vergabekriterien hinsichtlich der Emissionen in Abwasser und Abluft geprüft wird.

des Zertifizierungssystems muss durch einen unabhängigen Umweltgutachter bestätigt werden.

- Alternativ dazu können auch Einzelnachweise entsprechend den Kriterien und Nachweisanforderungen eines der genannten Zertifizierungssysteme vorgelegt werden, wenn damit ein gleichwertiges Schutzniveau erreicht werden kann. Die Gleichwertigkeit der Einzelnachweise muss durch einen unabhängigen Umweltgutachter bestätigt werden.

Für das für die Zellstoffherstellung verwendete Holz muss die Baumart mit wissenschaftlichem Namen (z.B. *Pinus elliottii* für Kiefer) und die geographische Lage des Waldes (Land) angegeben werden.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 2.*

*Dort müssen folgende Angaben eingetragen werden:*

- *der Name des für die Zellstoffherstellung verwendeten Holzes, die geographische Lage des Waldes sowie der Handelsname des Zellstoffs*
- *Nennung des Zertifizierungssystems des Zellstoffs und Vorlage von Verkaufsdokumenten (i.d.R. Rechnung oder Lieferschein) über die Lieferung legitim zertifizierter Rohmaterialien.*
- *Der Nachweis besteht aus zwei Datenpunkten:*
  - ♦ *gültige Zertifikatsnummer und passender Geltungsbereich (z.B. geprüft über die FSC-Zertifikatedatenbank) und*
  - ♦ *Zertifizierungsaussage zum Material.*

*FSC, PEFC oder Systeme, deren Gleichwertigkeit nachgewiesen wird, werden als Nachweise akzeptiert.*

## **3.2.5 Anforderungen an die Herstellung des Zellstoffs**

### **3.2.5.1 Abwasseremissionen bei der Zellstoffherstellung**

Für die Herstellung des in Backpapier eingesetzten ungebleichten Zellstoffes gelten strenge Anforderungen an die Emissionen ins Abwasser. Zellstoffwerke haben in der Regel eigene Abwasserbehandlungsanlagen und sind daher Direkteinleiter. Der Antragsteller muss die Abwasseremissionen im Zellstoffwerk für folgende chemische Stoffe bestimmen (Messvorschrift siehe Anhang # „Messungen der Abwasseremissionen“):

- Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) in Kilogramm O<sup>10</sup> pro Tonne lufttrocken<sup>11</sup>
- Anteil chemisch oxidierbarer organischer Bestandteile in Abwasser (gewöhnlich bezogen auf Analysen mit Dichromatoxidation) angegeben als O
- Gesamtstickstoffgehalt in Kilogramm N pro Tonne lufttrocken
- Gesamt-N (Total nitrogen, Tot-N), angegeben als N. Dies beinhaltet organischen Stickstoff, freies Ammoniak und Ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N), Nitrite (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>-N) und Nitrate (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N).
- Gesamtphosphorgehalt in Kilogramm P pro Tonne lufttrocken

---

<sup>10</sup> O steht für Sauerstoff (Oxygenium)

<sup>11</sup> lufttrocken: luftgetrockneter Zellstoff

- Gesamt-P (Tot-P), angegeben als P. Dies beinhaltet sowohl gelösten Phosphor als auch nicht löslichen Phosphor, der in Form von Ausfällungen oder mit Mikroorganismen in das Abwasser gelangt.

Für die genannten Stoffe gelten folgende Referenzwerte:

Chemischer Sauerstoffbedarf:	$CSB_{Referenz} = 8,00 \text{ kg O/Tonne lufttrocken}$
Gesamtstickstoffgehalt:	$N_{Referenz} = 0,2 \text{ kg N/Tonne lufttrocken}$
Gesamtphosphorgehalt:	$P_{Referenz} = 0,02 \text{ kg P/Tonne lufttrocken}$

Ausgehend von den Messwerten muss der Antragsteller für jeden der gemessenen Stoffe sogenannte Belastungspunkte (P) als Verhältnis des Messwertes zum Referenzwert wie folgt berechnen:

$$P_{CSB} = \frac{CSB_{Messwert}}{CSB_{Referenz}}$$

$$P_N = \frac{N_{Messwert}}{N_{Referenz}}$$

$$P_P = \frac{P_{Messwert}}{P_{Referenz}}$$

Es gelten folgende Anforderungen:

Für jeden einzelnen der Belastungspunkte  $P_{CSB}$ ,  $P_N$ ,  $P_P$  darf ein Wert von jeweils 1,5 nicht überschritten werden und die Summe der Belastungspunkte der Abwasseremissionen ( $P_{CSB}$ ,  $P_N$  und  $P_P$ ) darf einen Wert von 3,0 nicht überschreiten.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 zum Vertrag und legt die von den Zellstoffherstellern ausgefüllte Anlage 9 (Emissionswerte) sowie als Anlage Prüfprotokolle sowie ergänzende Unterlagen zum Vertrag bei. Die ergänzenden Unterlagen umfassen Berechnungen der Belastungspunkte, aus denen hervorgeht, dass dieses Kriterium erfüllt ist. Die Prüfprotokolle erfüllen die Anforderungen an die Messungen gemäß der Messvorschrift in Anhang B „Messungen der Abwasseremissionen“. Die vorgelegten Prüfprotokolle müssen von einem Prüflabor erstellt werden, das nach DIN EN ISO/IEC 17025 (Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien) akkreditiert ist oder eine amtliche Anerkennung als GLP-Labor vorweist. Herstellereigene Labore werden als gleichwertig anerkannt, wenn diese für die Messungen von einer unabhängigen Stelle als SMT-Labor (Supervised Manufacturer's Testing Laboratory) anerkannt sind.*

### 3.2.5.2 Abluftemission bei der Zellstoffherstellung

Die Abluftemissionen umfassen Rückgewinnungskessel, Kalköfen, Dampfkessel und Verbrennungsöfen für stark riechende Gase. Diffuse Emissionen sind zu berücksichtigen. Der Antragsteller muss die Abluftemissionen im Zellstoffwerk für folgende chemischen Stoffe bestimmen (Messvorschrift siehe Anhang B „Messungen der Abluftemissionen“):

- Gasförmige Schwefelverbindungen (Schwefel) in Kilogramm S pro Tonne lufttrocken
- Gesamte reduzierte Schwefelverbindungen (TRS - Total reduced sulphur): Summe der folgenden reduzierten übelriechenden Schwefelverbindungen, die bei der Zellstoffherstellung freigesetzt werden: Schwefelwasserstoff, Methylmercaptan, Dimethylsulfid und Dimethyldisulfid, angegeben als S, zuzüglich Schwefeldioxyd (SO<sub>2</sub>), angegeben als S
- Stickoxide (NO<sub>x</sub>) in Kilogramm NO<sub>x</sub> pro Tonne lufttrocken
- Summe von Stickoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), angegeben als NO<sub>2</sub>
- Staubemissionen (Staub) in Kilogramm Staub pro Tonne lufttrocken
- Summe der Staubemissionen am Ablaugekessel und Kalköfen, angegeben als Staub. Feste Partikel beliebiger Form, Struktur oder Dichte, die in der Gasphase dispergiert sind und vor einem bestimmten Filter und auf diesem nach dem Trocknen unter bestimmten Bedingungen verbleiben. Gemäß DIN EN 13284 - 1

Für die genannten Stoffe gelten folgende Referenzwerte:

- Gasförmige Schwefelverbindungen: Schwefel<sub>Referenz</sub> = 0,35 kg S/Tonne lufttrocken
- Stickoxide: NO<sub>xReferenz</sub> = 1,5 kg NO/Tonne lufttrocken

Ausgehend von den Messwerten muss der Antragsteller für jeden der gemessenen Stoffe sogenannte Belastungspunkte (P) als Verhältnis des Messwertes zum Referenzwert wie folgt berechnen:

$$P_{\text{Schwefel}} = \frac{\text{Schwefel}_{\text{Messwert}}}{\text{Schwefel}_{\text{Referenz}}}$$

$$P_{\text{NO}_x} = \frac{\text{NO}_x_{\text{Messwert}}}{\text{NO}_x_{\text{Referenz}}}$$

Es gelten folgende Anforderungen:

Für jeden einzelnen der Belastungspunkte P<sub>Schwefel</sub> und P<sub>NO<sub>x</sub></sub> darf ein Wert von jeweils 1,5 nicht überschritten werden und die Summe der Belastungspunkte der Abluftemissionen (P<sub>Schwefel</sub> und P<sub>NO<sub>x</sub></sub>) darf einen Wert von 2,0 nicht überschreiten.

Die Staubemissionen dürfen den Grenzwert von 0,33 kg Staub/Tonne lufttrocken nicht überschreiten.

## **Nachweis**

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 zum Vertrag und legt die von den Zellstoffherstellern ausgefüllte Anlage 9 (Emissionswerte) sowie als Anlage Prüfprotokolle sowie ergänzende Unterlagen zum Vertrag bei. Die ergänzenden Unterlagen umfassen Berechnungen der Belastungspunkte, aus denen hervorgeht, dass dieses Kriterium erfüllt ist. Die Prüfprotokolle erfüllen die Anforderungen an die Messungen gemäß der Messvorschrift in Anhang C „Messungen der Abluftemissionen“. Die vorgelegten Prüfprotokolle müssen von einem Prüflabor erstellt werden, das nach DIN EN ISO/IEC 17025 (Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien) akkreditiert ist oder eine amtliche Anerkennung als GLP-Labor<sup>12</sup> vorweist. Herstellereigene Labore werden als gleichwertig anerkannt, wenn diese für die Messungen von einer unabhängigen Stelle als SMT-Labor (Supervised Manufacturer's Testing laboratory) anerkannt sind.

### **3.2.5.3 Energieverbrauch bei der Zellstoffherstellung**

Der spezifische Energieverbrauch bei der Zellstoffherstellung darf folgende Grenzwerte nicht übersteigen:

Elektrische Energie:  $\leq 800$  kWh/Tonne lufttrocken

Wärmeenergie:  $\leq 7.000$  kWh/Tonne lufttrocken

Die Überschreitung der Summe aus Prozesswärme und elektrischer Energie um insgesamt 10 % ist zulässig.

#### **a) Elektrische Energie (Strom)**

Der Verbrauch an elektrischer Energie zur Zellstoffproduktion muss über einen Zeitraum von 12 Monaten ermittelt und auf die Zellstoffproduktion (Tonnen lufttrocken) in diesem Zeitraum bezogen werden.

Der Stromverbrauch berechnet sich wie folgt:

Stromverbrauch = auf dem Werksgelände erzeugter Strom  
zuzüglich über die Werksgrenzen hinweg bezogener Strom  
abzüglich über die Werksgrenzen hinweg verkaufter Strom  
abzüglich Stromverbrauchs der Kläranlage  
abzüglich Stromverbrauchs für Nicht-Zellstoffproduktions-Prozesse auf dem Werksgelände

#### **b) Wärmeenergie (Brennstoffe)**

Der Verbrauch an Wärmeenergie zur Zellstoffproduktion muss über einen Zeitraum von 12 Monaten ermittelt und auf die Zellstoffproduktion (Tonnen lufttrocken) in diesem Zeitraum bezogen werden. Wärmeenergie kann in Form von gasförmigen, flüssigen oder festen Brennstoffen (z.B. Erdgas, Heizöl, Biomasse) vorliegen oder in Form von Wärmeträgermedien (z.B. Wasser, Wasserdampf). Als Energieinhalt von Brennstoffen wird der Heizwert (Hu - unterer Heizwert) der jeweiligen Energieträger angesetzt. Bei feuchten Energieträgern (z.B. Holz, Biomasse) wird der

---

<sup>12</sup> Grundsätze der Guten Laborpraxis (GLP) sind durch die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung OECD in einer Schriftenreihe fest gelegt: [https://www.oecd-ilibrary.org/environment/oecd-series-on-principles-of-good-laboratory-practice-and-compliance-monitoring\\_2077785x](https://www.oecd-ilibrary.org/environment/oecd-series-on-principles-of-good-laboratory-practice-and-compliance-monitoring_2077785x)

effektive Energieinhalt (nach Abzug der Verdampfungsenergie des enthaltenen Wassers) angesetzt, bei Wärmeträgermedien deren nutzbarer Energieinhalt.

Der Verbrauch an Wärmeenergie berechnet sich wie folgt:

Wärmeenergieverbrauch = auf dem Werksgelände erzeugter Brennstoff  
zuzüglich bezogener Wärmeenergie oder Brennstoff  
abzüglich verkaufter Wärmeenergie oder Brennstoff  
abzüglich 1,25 × auf dem Werksgelände erzeugte Elektrizität  
abzüglich Wärmeverbrauch für Nicht-Zellstoffproduktions-Prozesse auf dem Werksgelände

### **Hinweis:**

Die Wärmeenergie beinhaltet sämtliche bezogenen Brennstoffe (deren Heizwerte, engl. lower heat value) sowie Wärmeenergie, die durch die Verbrennung von Ablagen und Abfällen am Produktionsstandort zurückgewonnen wurde (z. B. Holzabfälle, Sägemehl, Ablage, Altpapier, Ausschusspapier), sowie die aus der eigenen Stromerzeugung zurückgewonnene Wärme. Der Antragsteller muss die Berechnung des Energieverbrauchs für die Zellstoffherstellung anhand einer Energiebilanz zusammen mit den verwendeten Berechnungsparametern darstellen. Liegen keine eigenen Heizwerte für die eingesetzten Brennstoffe vor, können die beim Nordischen Umweltzeichen („Nordic-Swan-Ecolabel“) für Papierprodukte<sup>13</sup> dokumentierten Heizwerte verwendet werden.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller nennt die spezifischen Energieverbräuche (Anlage 2) und erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 zum Vertrag. Zusätzlich legt er eine Energiebilanz vor, in der die Energieverbräuche über einen Zeitraum von 12 Monaten, die angesetzten Heizwerte der jeweiligen Brennstoffe, die Jahresproduktion an Zellstoff sowie die Berechnung der spezifischen Energieverbräuche dokumentiert sind.*

#### **3.2.5.4 Bleichverfahren bei der Zellstoffherstellung**

Bei der Produktion des Zellstoffs müssen bei dessen Bleichverfahren folgende Anforderungen erfüllt werden:

- Der Zellstoff darf nicht unter Verwendung von elementarem Chlor gebleicht werden.
- Die spezifische Verbrauchsmenge an biologisch schwer abbaubaren Komplexbildnern (Ethylendiamintetraacetat (EDTA) und Diethylenetriaminpentacetat (DTPA) muss als Jahresmittelwert in Kilogramm pro Tonne lufttrocken angegeben werden.
- Als Bleichprozess ist das Verfahren einer total-chlorfreien Bleiche (TCF - total chlorine free) zu bevorzugen, eine elementarchlorfreie Bleiche (ECF – elemental chlorine free) ist jedoch zulässig. In diesem Fall muss die spezifische Verbrauchsmenge an Bleichmittel als Jahresmittelwert in Kilogramm ClO<sub>2</sub> pro Tonne lufttrocken angegeben werden. Die adsorbierbaren organisch gebundenen Halogene (AOX) müssen im Abwasser gemessen werden. Der Jahresmittelwert der gemessenen AOX-Emissionen im Abwasser darf einen Wert von 0,10 Kilogramm AOX pro Tonne lufttrocken nicht übersteigen.

---

<sup>13</sup> Nordic Swan Ecolabel: Paper modules. <https://www.svanen.se/en/for-companies/criteria-application/paper-modules/>

## **Nachweis**

Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 zum Vertrag und legt dem Vertrag in Anlage 7b eine Nennung des Bleichverfahrens sowie Erklärung des Zellstoffherstellers vor, dass im Bleichverfahren kein elementares Chlor eingesetzt wird. Weiterhin gibt der Zellstoffhersteller die spezifischen Verbrauchsmengen von EDTA und DTPA sowie des Bleichmittels an.

Sofern Chlorverbindungen (z.B.  $\text{ClO}_2$ ) bei der Zellstoffbleiche eingesetzt werden, legt der Antragsteller einen Prüfbericht über AOX-Emissionen im Abwasser vor. Für die Messungen der AOX-Emissionen muss eine der Prüfmethode ISO 9562, EN 1485, DIN 38409 part 14 oder die gleichwertige EPA 1650C angewendet werden. Die Messungen erstrecken sich auf eine Produktion von 12 Monaten mit einer mindestens monatlichen Probenentnahme.

Die vorgelegten Prüfprotokolle müssen von einem Prüflabor erstellt werden, das nach DIN EN ISO/IEC 17025 (Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien) akkreditiert ist oder eine amtliche Anerkennung als GLP-Labor vorweist.

Herstellereigene Labore werden als gleichwertig anerkannt, wenn diese für die Messungen von einer unabhängigen Stelle als SMT-Labor (supervised manufacturer's testing laboratory) anerkannt sind.

### **3.2.6 Anforderungen an die Papierherstellung**

#### **3.2.6.1 Anforderungen an das Abwasser aus der Papierherstellung**

In Bezug auf Abwasser gelten folgende Anforderungen:

##### **3.2.6.1.1 Direkteinleitung**

Bei der Herstellung der Backpapiere müssen von Direkteinleitern die Emissionswerte in Tabelle 2 eingehalten werden, die sich an den unteren Emissionswerten aus dem "Referenzdokument über die Besten Verfügbaren Techniken in der Zellstoff- und Papierindustrie"<sup>14</sup> der EU Kommission für die Spezialpapierherstellung orientieren.

---

<sup>14</sup> BREF, Best Available Techniques Reference Document: Referenzdokument für die besten verfügbaren Techniken in der Zellstoff- und Papierindustrie (09.2014); <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/beste-verfuegbare-techniken/sevilla-prozess/bvt-merkblaetter-durchfuehrungsbeschluesse>

Tabelle 2: Zulässige Höchstwerte für Emissionsparameter (Abwasser) bei der Herstellung von Spezialpapier als Jahresmittelwerte

Parameter	Zulässiger Höchstwert
Abwasser-Volumenstrom	20 m <sup>3</sup> /Adt*
CSB	3,0 kg/Adt
BSB5	0,15 kg/Adt oder 25 mg/l
Abfiltrierbare Stoffe	0,20 kg/Adt
AOX	< 0,01 kg/Adt
Gesamt N (anorganisch + organisch N) (TNb**)	0,07 kg/Adt oder 15 mg/l
Gesamt-P	0,008 kg/Adt oder 1,2 mg/l

\* Tonne luftgetrocknetes Papier (Air dried ton)

\*\* Gesamter gebundener Stickstoff oder TNb (engl. Total Nitrogen bound) ist ein Summenparameter, der die Gesamtbelastung des Wassers mit Stickstoffverbindungen widerspiegelt, die darin zum Beispiel in Form von Ammonium, Nitriten oder Nitraten oder organischen Stickstoffverbindungen vorkommen können. Eine geeignete Methode zur Bestimmung dieses Parameters ist die DIN EN 12260.

### **Nachweis**

*Der Hersteller der Backpapiere erklärt als Direkteinleiter die Einhaltung der Emissionswerte gemäß Tabelle 2 in der Anlage 1 zum Vertrag und teilt in der Anlage 4 zum Vertrag die gemessenen Emissionswerte mit.*

#### **3.2.6.1.2 Indirekteinleitung**

Indirekteinleiter müssen die in Tabelle 2 aufgeführten Grenzwerte einhalten.

### **Nachweis**

*Als Indirekteinleiter erklärt er die Einhaltung der Grenzwerte in Anlage 1. Der Abwasser-Volumenstrom und der AOX-Wert am Ort der Vermischung sind in Anlage 2 mitzuteilen.*

*Es ist eine Bestätigung des Kläranlagenbetreibers als Anlage 5 zum Vertrag vorzulegen, dass die Emissionswerte für die anderen Parameter in der nachgeschalteten Kläranlage erbracht werden (Mischungsrechnung über alle Einleiter).*

*Die Richtigkeit der Angaben zum Abwasser in der Anlage 2 und 4 zum Vertrag wird sowohl bei Direkteinleitern als auch bei Indirekteinleitern bei Antragstellung und in Folge einmal jährlich gemäß Anlage 6 der Vergabekriterien:*

- *von einer von der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkKS) für ISO 14001 akkreditierten Zertifizierungsstelle mit dem Scope für Papierfabriken (NACE 17.12) oder*
- *von einem für diesen Scope (NACE 17.12) von der Deutschen Akkreditierungs- und Zulassungsgesellschaft für Umweltgutachter mbH (DAU) gemäß Umweltauditgesetz zugelassenen Umweltgutachter oder*
- *von einem akkreditierten FSC/ PEFC-Zertifizierer oder*
- *von einem vom UBA anerkannten Experten auf dem Gebiet der Faserrohstoffe, Altpapierorten, Altpapierverwertung und Abwasserreinigung bestätigt.*

### **3.2.6.2 Anforderungen an den Energieverbrauch und die Herkunft des Stroms bei der Papierherstellung**

Die Papierindustrie gehört zu den energieintensiven Industrien Deutschlands, daher gilt es, den Verbrauch an Wärme und Strom in den Herstellungsbetrieben weiter zu reduzieren und auf umweltverträgliche(re) Energieträger umzustellen.

Bei der Herstellung von Backpapieren sind folgende Werte für den Strom- bzw. Prozesswärmeverbrauch als Jahresmittelwerte nicht zu überschreiten:

Elektrischer Strom:  $\leq 2.500$  kWh/Tonne Papier

Prozesswärme:  $\leq 5.100$  kWh/Tonne Papier

Die Überschreitung der Summe aus Prozesswärme und elektrischer Energie um insgesamt 10 % ist zulässig.

Weiterhin nennt der Antragsteller den eingesetzten Energiemix nach Art und Herkunft. Der verbrauchte Strom sollte aus erneuerbaren Energien stammen.

#### **Nachweis**

*Der Hersteller des Backpapiers erklärt die Einhaltung der geforderten Energieverbrauchswerte in der Anlage 1 zum Vertrag und teilt in der Anlage 2 die gemessenen Energieverbrauchswerte sowie den Bezugszeitraum mit. Weiterhin gibt er alle eingesetzten Energieträger, deren Anteile und Herkunft (Eigenerzeugung/Fremderzeugung) an und nennt beim Strom den Anteil an Ökostrom (Mitteilungen des Energieversorgers) und ggf. selbst erzeugten Ökostrom.*

### **3.2.6.3 Anforderungen an den Abfall in der Papierherstellung**

Im Sinne der Abfallvermeidung und zur Förderung der Kreislaufwirtschaft ist der Anfall an Reststoffen im Herstellungsprozess zu minimieren. Die Reststoffe sind so weit wie möglich einer stofflichen Verwertung zuzuführen.

Bei der Herstellung von Backpapieren können folgende Reststoffe anfallen:

- Faserschlämme
- Schlämme aus der Prozesswasseraufbereitung

#### **Nachweis**

*Bei der Herstellung von Backpapier sind die Reststoffmengen (als Trockenmasse) der oben genannten Reststofffraktionen pro Tonne hergestelltes Produkt in Anlage 2 zum Vertrag anzugeben. Der Papierhersteller beschreibt, welche Möglichkeiten der stofflichen Verwertung von Reststoffen genutzt werden.*

### **3.2.7 Allgemeine stoffliche Anforderungen**

Als Fabrikationshilfsstoffe und Papierveredelungsstoffe dürfen keine Stoffe als konstitutionelle Bestandteile zugesetzt werden, die folgende Eigenschaften erfüllen:

- a) Es dürfen keine Stoffe eingesetzt werden, die gemäß Artikel 57 Absatz 1 der REACH-Verordnung als besonders besorgniserregend identifiziert wurden und in die gemäß Artikel 59

Absatz 1 derselben Verordnung erstellte Liste, die sogenannte "Kandidatenliste" aufgenommen wurden [besonders besorgniserregende Stoffe (SVHC)]<sup>15</sup>.

- b) Es dürfen keine Stoffe zugesetzt werden, die gemäß der CLP-Verordnung in die folgenden Gefahrenkategorien eingestuft sind oder die Kriterien für eine solche Einstufung erfüllen:
- ♦ toxisch für spezifische Zielorgane der Kategorie STOT SE 1, STOT SE 2 oder STOT RE 1, STOT RE 2
  - ♦ 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, Repr. 2 oder Lakt
  - ♦ endokrine Disruption mit Wirkung auf die menschliche Gesundheit der Kategorie ED HH 1 oder ED HH 2
  - ♦ endokrine Disruption mit Wirkung auf die Umwelt der Kategorie ED ENV 1 oder ED ENV 2
  - ♦ persistente, bioakkumulierbare und toxische (PBT) oder sehr persistente, sehr bioakkumulierbare (vPvB) Eigenschaften
  - ♦ persistente, mobile und toxische (PMT) oder sehr persistente, sehr mobile (vPvM) Eigenschaften.
- c) Stoffe, die in der TRGS 905 eingestuft sind als:
- ♦ krebserzeugend (K1A, K1B, K214)
  - ♦ erbgutverändernd M1A, M1B, M2)
  - ♦ fortpflanzungsgefährdend (RF1A, RF1B, RF2, RD1A, RD1B, RD2)

Die den Gefahrenkategorien entsprechenden Gefahrenhinweise (H-Sätze) sind in Tabelle 3 in Anhang D zu entnehmen.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 zum Vertrag.*

*Der Antragsteller weist die Einhaltung der Anforderung durch Vorlage von Erklärungen der Lieferanten der Fabrikationshilfsstoffe und Papierveredelungsstoffe gemäß Anlage 3 zum Vertrag nach und reicht die zugehörigen Sicherheitsdatenblätter ein.*

### **3.2.8 Ausschluss bestimmter Stoffe und Stoffgruppe**

#### **3.2.8.1 Fluorhaltige Stoffe**

Es dürfen keine fluorhaltigen Stoffe verwendet werden. Da Fluorchemikalien in Papier aufgrund von allgemeinen Verunreinigungen nachweisbar sein können, ist das Backpapier auf gesamtes organisches Fluor (engl. total organic fluorine, TOF) zu prüfen. Es gilt der Leitindikatorwert des organischen Gesamtfluors der Dänischen Veterinär- und Lebensmittelbehörde (Danish Veterinary and Food Administration) von 20 µg TOF/g Papier.

---

<sup>15</sup> 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 Antragsstellung. Der Zeichennehmer ist verpflichtet, aktuelle Entwicklungen der Kandidatenliste zu berücksichtigen. Wird während der Vergabekriterienlaufzeit ein vom Zeichennehmer verwendeter Inhaltsstoff auf die Kandidatenliste neu aufgenommen, reicht der Zeichennehmer innerhalb eines Monats eine formlose Mitteilung unter Nennung des Stoffs mit der CAS- oder EC-Nummer und Möglichkeiten der Substitution ein. Anschließend werden mit dem Zeichennehmer Fristen zur Substitution vereinbart.

### **3.2.8.2 Sonstige halogenhaltige Verbindungen**

Neben dem Verbot von fluorhaltigen Stoffen dürfen bei der Papierherstellung nur solche halogenhaltigen Verbindungen eingesetzt werden, die in der BfR-Empfehlung XXXVI/2. Papiere, Kartons und Pappen für Backzwecke als Fabrikationshilfsstoffe zugelassen sind.

### **3.2.8.3 Chromhaltige Stoffe**

Es dürfen keine chromhaltigen Stoffe verwendet werden.

### **3.2.8.4 Optische Aufheller**

Es dürfen keine optischen Aufheller verwendet werden.

### **3.2.8.5 Alkylphenoethoxylate**

Prozesschemikalien dürfen keine Alkylphenoethoxylate (APEO) und/oder deren Derivate enthalten.

### **3.2.8.6 Komplexbildner, Glyoxal und Formaldehyd**

Bei der Papierherstellung dürfen keine Komplexbildner eingesetzt werden, sowie keine chemischen Hilfsmittel, die Glyoxal oder Formaldehyd als konstitutionelle Bestandteile enthalten oder Formaldehyd abspalten können.

## **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1.*

*Als Nachweis (Nr. 3.2.8.1) für den Gesamtgehalt an organischem Fluor (engl. total organic fluorine, TOF) legt der Antragsteller einen Prüfbericht gemäß EN ISO 10304-1 vor, aus dem hervorgeht, dass der Leitindikatorwert des organischen Gesamtfluors der Dänischen Veterinär- und Lebensmittelbehörde (Danish Veterinary and Food Administration) von 20 µg TOF pro Gramm Papier eingehalten wird. Da anorganisches Fluor zu erhöhten Messwerten bei den Analyseverfahren für organisches Gesamtfluor und extrahierbares organisches Fluor führen kann, ist es wichtig zu überprüfen, ob das anorganische Fluor bei der Analyse berücksichtigt wurde.*

## **3.2.9 Anforderungen an eine Silikonbeschichtung**

Wird das Papier mit Silikon beschichtet, gelten folgende Anforderungen:

- Lösemittelhaltige Silikonbeschichtungen dürfen nicht genutzt werden.
- Die für die Silikonbehandlung verwendeten Chemikalien dürfen weder Octamethyl-Cyclotetrasiloxan D4 (CAS 556-67-2), Decamethyl-Cyclopentasiloxan D5 (CAS 541-02-6) noch Dodecamethylcyclohexasiloxan D6 (CAS 540-97-6) enthalten. Verunreinigungen von D4, D5 und D6 von weniger als 800 ppm (Massenanteil) sind von dieser Anforderung ausgenommen.
- Die Verwendung zinnorganischer Verbindungen als Katalysator ist in der Produktion des Silikon-Polymers nicht erlaubt.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in Anlage 1 zum Vertrag und legt eine Erklärung des Silikon-Herstellers als Anlage 10 zum Vertrag vor, in der die eingesetzten Silikone benannt werden und bestätigt wird, dass die Anforderungen eingehalten werden.*

#### **3.2.10 Endverbraucherhinweise**

Auf der Verpackung müssen folgende Hinweise gegeben werden:

- Der Hinweis, dass das Produkt mehrfach verwendet werden kann.
- Der Hinweis zur richtigen Entsorgung des Backpapiers im Restmüll.

#### **Hinweis:**

Der Hinweis zur richtigen Entsorgung des Backpapiers im Restmüll gilt nicht für Backpapiere ohne Silikonbeschichtung. Backpapiere ohne Silikonbeschichtung können die Kompostierbarkeit auf der Verpackung ausweisen, wenn der Antragsteller die Anforderungen unter 3.2.9 nachweist.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 zum Vertrag und legt ein Verpackungsmuster vor. Für Backpapier ohne Silikonbeschichtung kann der Satz "Das Backpapier ist über die Biomülltonne kompostierbar" auf die Verpackung gedruckt werden.*

#### **3.2.11 Verkaufspackung**

Das Verpackungsmaterial der Verkaufsverpackung soll aus Papier, Pappe oder Karton bestehen, dessen Faseranteil zu mindestens zu 90 % aus wiedergewonnenen Fasern (Recyclingmaterial) besteht. Zellstoff für einen eventuellen Frischfaseranteil der Deckschicht müssen aus nachhaltiger Forstwirtschaft stammen (siehe Anforderung 3.2.4).

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung in der Anlage 1 zum Vertrag und belegt die Einhaltung mit einer schriftlichen Bestätigung der Lieferanten und ggf. mit weiteren Nachweisen in Anlage 8.*

### **3.3 Ausblick**

Bei der Revision der Vergabekriterien sollen nach Möglichkeit folgende Punkte in Betracht gezogen werden:

- Es sollte geprüft werden, ob das für die Produktion des Zellstoffs verwendete Holz zu 100 % aus nachhaltiger Forstwirtschaft bezogen werden kann.
- Die Anforderungen an die Herstellung des ungebleichten Zellstoffes für Koch- und Heißfilterpapiere sollten überprüft werden.
- Die Anforderung an die Kompostierbarkeit von Koch- und Heißfilterpapieren ist im Hinblick auf eine Erweiterung zu überprüfen.
- Bei Backpapier sollte geprüft werden, ob eine ausschließliche Verwendung von ungebleichtem Zellstoff möglich ist.
- Bei Backpapier ist der hohe Energieverbrauch der Papierherstellung im Hinblick auf Reduktionsmöglichkeiten zu prüfen.

- Es sollte geprüft werden, ob ein analytischer Nachweis über die Einhaltung der Grenzwerte für Cyclosiloxane in der Silikonbeschichtung vorliegt.
- Eine Ausweitung der Anforderungen an Verpackungen auf Um- und Transportverpackungen sollte geprüft werden.

#### **4 Zeichennehmer und Beteiligte**

Zeichennehmer sind Hersteller 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.

#### **5 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 kennzeichnungsrechtige 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)
- Marken-/Handelsname, Produktbezeichnung
- Inverkehrbringer (Zeichenanwender), d. h. die Vertriebsorganisation.

## **Anhang A Zitierte Gesetze und Normen, Literatur**

Bei der Antragstellung werden die Regelungen und Normen in ihrer jeweils gültigen Fassung zugrunde gelegt, es sei denn, in den Kriterien wird ausdrücklich auf eine bestimmte Ausgabe verwiesen.

Beste verfügbare Techniken (BVT) Referenzdokument für die Herstellung von Zellstoff, Papier und Karton: Suhr, Michael; Klein, Gabriele; Kourti, Ioanna; Rodrigo, Miguel; Germán Giner Santonja, Gonzalo; Roudier, Serge; Delgado Sancho, Luis (2015); JRC Science and Policy Reports; [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/367/dokumente/papier\\_ue\\_s.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/367/dokumente/papier_ue_s.pdf), zuletzt geprüft am 18.07.2024

Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR): Empfehlung XXXVI. Papiere, Kartons und Pappen für den Lebensmittelkontakt; <https://www.bfr.bund.de/cm/343/XXXVI-Papiere--Kartons-und-Pappen-fuer-den-Lebensmittelkontakt.pdf>, zuletzt geprüft am 18.07.2024

Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR): Empfehlung XXXVI/1. Koch- und Heißfilterpapiere und Filterschichten; <https://www.bfr.bund.de/cm/343/XXXVI-1-Koch--und-Heissfilterpapiere-und-Filterschichten.pdf>, zuletzt geprüft am 18.07.2024

Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR): Empfehlung XXXVI/2. Papiere, Kartons und Pappen für Backzwecke; <https://www.bfr.bund.de/cm/343/XXXVI-2-Papiere--Kartons-und-Pappen-fuer-Backzwecke.pdf>, zuletzt geprüft am 18.07.2024

Danish Veterinary and Food Administration (2020): Ban on fluorinated substances in paper and board food contact materials (FCM); Fact sheet, June 2020; [https://en.foedevarestyrelsen.dk/Media/638210239823191854/Faktaark%20FCM%20\(english\).pdf](https://en.foedevarestyrelsen.dk/Media/638210239823191854/Faktaark%20FCM%20(english).pdf), zuletzt geprüft am 18.07.2024

DIN EN 12260:2003-12 - Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von Stickstoff - Bestimmung von gebundenem Stickstoff (TNb) nach Oxidation zu Stickstoffoxiden

DIN EN 13284-1:2018-02 - Emissionen aus stationären Quellen - Ermittlung der Staubmassenkonzentration bei geringen Staubkonzentrationen - Teil 1: Manuelles gravimetrisches Verfahren

DIN EN 13432:2000-12 Anforderungen an die Verwertung von Verpackungen durch Kompostierung und biologischen Abbau

DIN EN ISO 10304-1 - Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von gelösten Anionen mittels Flüssigkeits-Ionenchromatographie - Teil 1: Bestimmung von Bromid, Chlorid, Fluorid, Nitrat, Nitrit, Phosphat und Sulfat (ISO 10304-1:2007); <https://www.dinmedia.de/de/norm/din-en-iso-10304-1/117316025>, zuletzt geprüft am 18.07.2024

DIN EN ISO 14001: Umweltmanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung

DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 - Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien (ISO/IEC 17025:2017)

ISO 14001 - Umweltmanagementsystemnorm; <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/wirtschaft-umwelt/umwelt-energiemanagement/iso-14001-umweltmanagementsystemnorm#inhalte-der-iso-14001>, zuletzt geprüft am 18.07.2024

NACE 17.12: NACE Code 17.12.0 Herstellung von Papier, Karton und Pappe; <https://nace-code.de/17-12-0-herstellung-von-papier-karton-und-pappe>, zuletzt geprüft am 18.07.2024

Nordic Swan Ecolabel: Paper modules. <https://www.svanen.se/en/for-companies/criteria-application/paper-modules/>, zuletzt geprüft am 02.07.2024.

OECD iLibrary: OECD Series on Principles of Good Laboratory Practice and Compliance Monitoring. [https://www.oecd-ilibrary.org/environment/oecd-series-on-principles-of-good-laboratory-practice-and-compliance-monitoring\\_2077785x](https://www.oecd-ilibrary.org/environment/oecd-series-on-principles-of-good-laboratory-practice-and-compliance-monitoring_2077785x), zuletzt geprüft am 18.07.2024

TRGS 905 (2020): Technische Regeln für Gefahrstoffe - Verzeichnis krebserzeugender, keimzellmutagener oder reproduktionstoxischer Stoffe, März 2016, Anpassungen 2020. <https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/TRGS-905.html>, zuletzt geprüft am 18.07.2024

Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A32008R1272>, zuletzt geprüft am 18.07.2024

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; <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2008/1272/oj>, zuletzt geprüft am 02.07.2024

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung chemischer Stoffe (REACH); <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2006/1907/oj>, zuletzt geprüft am 18.07.2024

Verordnung (EU) 2019/1021 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2019 über persistente organische Schadstoffe; <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2019/1021/oj>, zuletzt geprüft am 18.07.2024

Verpackungsgesetz: Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die hochwertige Verwertung von Verpackungen (Verpackungsgesetz - VerpackG) §3 Begriffsbestimmung; [https://www.gesetze-im-internet.de/verpackg/\\_3.html](https://www.gesetze-im-internet.de/verpackg/_3.html), zuletzt geprüft am 18.07.2024

DIN EN ISO 9562:2005-02: Wasserbeschaffenheit - Bestimmung adsorbierbarer organisch gebundener Halogene (AOX) (ISO 9562:2004)

DIN EN 1485:1996-11: Wasserbeschaffenheit - Bestimmung adsorbierbarer organisch gebundener Halogene (AOX)

DIN 38409-14:1985-03: Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Summarische Wirkungs- und Stoffkenngrößen (Gruppe H); Bestimmung der adsorbierbaren organisch gebundenen Halogene (AOX)

Method 1650 C: Adsorbable Organic Halides by Adsorption and Coulometric Titration, August 1997; Online verfügbar unter [https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-10/documents/method\\_1650c\\_1997.pdf](https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-10/documents/method_1650c_1997.pdf), zuletzt geprüft am 12.09.2024

## **Anhang B Messungen der Abwasseremissionen bei Papier- oder Zellstoffherstellung**

Messungen der Emissionen in Gewässer werden an ungefilterten und nicht sedimentierten Proben vorgenommen, wahlweise nach der Aufbereitung in der Produktionsanlage oder nach der Aufbereitung in einer öffentlichen Behandlungsanlage.

Die Messungen erstrecken sich auf eine Produktion von 12 Monaten. Die Häufigkeit der Überwachung ist mindestens monatlich (einmal pro Monat). Bei neuen oder umgebauten Produktionsanlagen sind den Messungen mindestens 45 aufeinanderfolgende Tage kontinuierlichen Anlagenbetriebs zugrunde zu legen. Die Messungen müssen für die jeweilige Periode repräsentativ sein.

Akzeptierte Prüfmethode sind:

- NFT 90101, ASTM D 1252 83, EPA SM 5220D oder HACH 8000
- Gesamt-N: EN ISO 11732, EN 10304-2, EN ISO 13395, SFS 5505, SS 0280101
- Gesamt-P: ISO 6878, SS 028102, SFS 3026, NS 4725, EN 1189:1993, SM4500, APAT IRSA CNR 4110 oder Dr Lange LCK 349
- eine vergleichbare Prüfmethode, die im Umfang und Anforderungsniveau vergleichbar mit einem der genannten nationalen und internationalen Normen/Standard ist. Die Gleichwertigkeit des Zertifizierungssystems muss durch einen unabhängigen Umweltgutachter bestätigt werden.
- Alternativ dazu können auch Einzelnachweise entsprechend den Kriterien und Nachweisanforderungen eines der genannten Prüfmethode vorgelegt werden, wenn damit ein gleichwertiges Schutzniveau erreicht werden kann. Die Gleichwertigkeit der Einzelnachweise muss durch einen unabhängigen Umweltgutachter bestätigt werden

## **Anhang C Messungen der Abluftemissionen bei der Zellstoffherstellung**

Die Messungen der Emissionen in die Luft erstrecken sich auf eine Produktion von 12 Monaten. Messungen müssen mindestens alle sechs Monate stattfinden, außer die regulatorischen Anforderungen am Standort der Zellstoffproduktion verbieten Messungen, die zusätzlich zu den regulatorischen Anforderungen durchgeführt werden. Es ist schriftlich nachzuweisen, dass am Produktionsstandort des Zellstoffs die genannte Ausnahme von halbjährlichen Messungen zutrifft. Nicht zu berücksichtigen sind Emissionen, die in Verbindung mit der Erzeugung von elektrischem Strom entstehen. Die S-Emissionen in Verbindung mit der Erzeugung von Wärmeenergie aus Öl, Kohle und sonstigen externen Brennstoffen mit bekanntem S-Gehalt können gemessen oder berechnet werden und sind zu berücksichtigen. Bei neuen oder umgebauten Produktionsanlagen sind den Messungen mindestens 45 aufeinanderfolgende Tage kontinuierlichen Anlagenbetriebs zugrunde zu legen. Die Messungen müssen für die jeweilige Periode repräsentativ sein.

Akzeptierte Prüfmethode sind:

- Gasförmige Schwefelverbindungen: NS 4859, SFS 5265, SS 028421, EPA 8, EPA 16A
- NO<sub>x</sub>: ISO 11564, ISO 10849, EN 14792, SS 028425, EPA 7E
- Stäube: EN 13284-1, SFS 3866
- eine vergleichbare Prüfmethode, die im Umfang und Anforderungsniveau vergleichbar mit einem der genannten nationalen und internationalen Normen/Standard ist. Die Gleichwertigkeit des Zertifizierungssystems muss durch einen unabhängigen Umweltgutachter bestätigt werden.
- Alternativ dazu können auch Einzelnachweise entsprechend den Kriterien und Nachweisanforderungen eines der genannten Prüfmethode vorgelegt werden, wenn damit ein gleichwertiges Schutzniveau erreicht werden kann. Die Gleichwertigkeit der Einzelnachweise muss durch einen unabhängigen Umweltgutachter bestätigt werden.

## Anhang D Gefahrenkategorien und Gefahrenhinweise

Tabelle 3: Gefahrenkategorien der generell ausgeschlossenen Stoffe und deren entsprechende Gefahrenhinweise (H-Sätze) nach der CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

<b>CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008</b>		
<b>Gefahrenkategorie</b>	<b>Gefahrenhinweise</b>	
	<b>H-Satz</b>	<b>Wortlaut</b>
<b>Keimzellmutagene Stoffe</b>		
Muta. 1A Muta. 1B	H340	Kann genetische Defekte verursachen.
Muta 2	H341	Kann vermutlich genetische Defekte verursachen.
<b>Karzinogene Stoffe</b>		
Carc. 1A Carc. 1B	H350	Kann Krebs erzeugen.
Carc. 1A Carc. 1B	H350i	Kann beim Einatmen Krebs erzeugen.
Carc. 2	H351	Kann vermutlich Krebs erzeugen.
<b>Reproduktionstoxische Stoffe</b>		
Repr. 1A Repr. 1B	H360	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen.
Repr. 1A Repr. 1B	H360D	Kann das Kind im Mutterleib schädigen.
Repr. 1A Repr. 1B	H360F	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
Repr. 1A Repr. 1B	H360FD	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen.
Repr. 1A Repr. 1B	H360Df	Kann das Kind im Mutterleib schädigen. Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
Repr. 1A Repr. 1B	H360Fd	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.
Repr. 2	H361	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen.
Repr. 2	H361f	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
Repr. 2	H361d	Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.
Repr. 2	H361fd	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.
Lact.	H362	Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen.
<b>Stoffe mit spezifischer Zielorgan-Toxizität</b>		
STOT SE 1	H370	Schädigt die Organe.
STOT SE 2	H371	Kann die Organe schädigen.
STOT SE 3	H335	Kann die Atemwege reizen.
STOT RE 1	H372	Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition.
STOT RE 2	H373	Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.

<b>CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008</b>		
<b>Gefahrenkategorie</b>	<b>Gefahrenhinweise</b>	
	<b>H-Satz</b>	<b>Wortlaut</b>
<b>Endokrine Disruptoren</b>		
ED HH 1	EUH380	Kann endokrine Störung beim Menschen verursachen.
ED HH 2	EUH381	Steht im Verdacht endokrine Störung beim Menschen zu verursachen.
ED ENV 1	EUH430	Kann endokrine Störung in der Umwelt verursachen.
ED ENV 2	EUH431	Steht im Verdacht endokrine Störung in der Umwelt zu verursachen.
<b>(Sehr) persistente, (sehr) bioakkumulierende und toxische Stoffe</b>		
PBT	EUH440	Akkumuliert in lebenden Organismen, einschließlich Menschen mit langfristigen Effekten.
vPvB	EUH441	Akkumuliert stark in lebenden Organismen, einschließlich Menschen mit möglichen langfristigen Folgen.
<b>(Sehr) persistente, (sehr) mobile und toxische Stoffe</b>		
PMT	EUH450	Persistente Substanz die Wasser-Ressourcen verunreinigen kann.
vPvM	EUH451	Sehr persistente Substanz die Wasser-Ressourcen verunreinigen kann.
<b>Weitere Umweltgefahren</b>		
Ozon 1	H420	Schädigt die öffentliche Gesundheit und die Umwelt durch Ozonabbau in der äußeren Atmosphäre.