

Ria Müller u.M.v. Christian Dietsche, Esther Hoffmann, Sophie Wannemacher (IÖW);  
Achim Schorb (IFEU)

# Anforderungen zur Nachhaltigkeit bei Druckpapieren und in Druckprozessen

Ergebnisbericht im UFO-PLAN Vorhaben 3711 94 338:  
Nachhaltiges Publizieren – Neue Umweltstandards für die Verlagsbranche



# Impressum

Herausgeber:

Institut für ökologische  
Wirtschaftsforschung (IÖW)

Potsdamer Straße 105

D-10785 Berlin

Tel. +49 – 30 – 884 594-0

Fax. +49 – 30 – 882 54 39

E-mail: [mailbox@ioew.de](mailto:mailbox@ioew.de)

[www.ioew.de](http://www.ioew.de)

IFEU-Institut für Energie- und  
Umweltforschung, Heidelberg GmbH

Wilckensstraße 3

D-69120 Heidelberg

Tel. +49 – 6221 – 4767-0

Fax. +49 - -6221 – 4767-19

E-mail: [ifeu@ifeu.de](mailto:ifeu@ifeu.de)

[www.ifeu.de](http://www.ifeu.de)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorbemerkung .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Projektziele und Vorgehensweise.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Überblick: Nachhaltige Druckpapiere.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Anforderungen zur Nachhaltigkeit bei Druckpapieren .....</b>	<b>7</b>
4.1	Kriterium 1: Ressourcenschonung .....	7
4.2	Kriterium 2: Nachhaltige Wald- und Forstwirtschaft .....	8
4.3	Kriterium 3a: Energie- und Wasserverbrauch, Wasserbelastung.....	10
4.4	Kriterium 3b: Chemikalieneinsatz .....	11
4.5	Kriterium 4: Gebrauchstauglichkeit.....	13
4.6	Kriterium 5: Umweltmanagementsysteme.....	14
4.7	Kriterium 6: Standard, Transparenz, Audits, Revision.....	14
4.8	Kriterium 7: Transportminimierung, regionale Stoffströme .....	15
4.9	Kriterium 8: Ohne Gentechnik .....	16
4.10	Fazit.....	17
<b>5</b>	<b>Überblick: Nachhaltige Druckprozesse .....</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>Anforderungen zur Nachhaltigkeit in Druckprozessen.....</b>	<b>19</b>
6.1	Kriterium 1: Minimierung der Lösemittlemissionen .....	19
6.2	Kriterium 2: Minimierung ökologisch und gesundheitlich bedenklicher Inhaltsstoffe und Verbindungen .....	22
6.2.1	Allgemeine Anforderungen für Druckfarben und -bestandteile .....	23
6.2.2	Spezifische Anforderungen für Druckfarben und -bestandteile.....	24
6.2.3	Allgemeine Anforderungen für Reinigungs- und Hilfsstoffe, Feuchtmittel und umweltfreundlichere Druckformenherstellung .....	25
6.2.4	Spezifische Anforderungen für Reinigungs- und Hilfsstoffe, Feuchtmittel und umweltfreundlichere Druckformenherstellung .....	25
6.3	Kriterium 3: Rezyklierbarkeit/ Deinkbarkeit.....	27
6.4	Kriterium 4: Vorrang von pflanzenölbasierten gegenüber mineralölbasierten Offset- Druckfarben im Sinne einer ressourcenschonenden nachhaltigen Kreislaufwirtschaft .....	27
6.5	Kriterium 5: Energieverbrauch und -effizienz im Druckprozess.....	28
6.6	Kriterium 6: Strom und Wärme aus erneuerbaren Energiequellen (EEQ) oder industrieller Kraft-Wärme-Kopplung (KWK).....	29
6.7	Kriterium 7: Begrenzung der Abwasser- und Abfallmengen.....	30
6.8	Kriterium 8: Etabliertes Umweltmanagementsystem.....	31
6.9	Kriterium 9: Ohne Gentechnik .....	32
6.10	Fazit.....	33
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Empfehlungen .....</b>	<b>34</b>

7.1	Nachhaltige Druckpapiere - Kriterien.....	36
7.2	Nachhaltige Druckprozesse - Kriterien .....	38
7.2.1	Verfahrensunabhängige Nachhaltigkeitsanforderungen .....	38
7.2.2	Spezifische Nachhaltigkeitsanforderungen für einzelne Druckverfahren .....	40
<b>8</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>43</b>
8.1	Gefahrenhinweise und Risiko-Sätze entspr. EG-Verordnung 1272/2008 und Richtlinie 67/548/EWG.....	43
8.2	Ergänzende Anforderungen an Pigmente, Bindemittel und Sikkative in Heatset- Druckfarben .....	46
8.3	Grenzwerte und Ausschluss einzelner Substanzen in den verwendeten Reinigungsmitteln .....	47
8.4	Prioritätenliste für Reinigungsmittel im Bogenoffsetdruck .....	47

# 1 Vorbemerkung

Bislang existiert – neben dem aus unserer Sicht noch unzureichenden EU-Umweltzeichen für Druckerzeugnisse – kein Standard, der Anforderungen zur Nachhaltigkeit bei Druckpapieren und in Druckprozessen umfassend thematisiert und erfüllt. Wäre dies der Fall, wäre eine Standardempfehlung einfach und in der Vergangenheit bereits erfolgt.

Dieses Dokument diene in seiner ersten Fassung den Teilnehmenden des Expert(inn)en-Workshop am 13.3.2012 im Umweltbundesamt, Berlin, als Hintergrundpapier. Die Kommentare und Anregungen dieses Workshops sind in das vorliegende Papier bereits eingearbeitet. Unabhängig von Ihrer Teilnahme an unseren Expert(innen)-Workshops sind alle Leser(innen) nach wie vor herzlich eingeladen zu kommentieren.

## 2 Projektziele und Vorgehensweise

Ziel des Projekts „Nachhaltig Publizieren – Neue Umweltstandards für die Verlagsbranche“ ist es, Leitlinien für nachhaltige Papierbeschaffung und Druckverfahren zu entwickeln. Dafür wurden in einem ersten Schritt bereits bestehende und praktizierte Umweltschutzansätze und -standards im Verlags- und Druckereiwesen identifiziert.

In einem zweiten Schritt wurden die wesentlichen ökologischen Anforderungen und Kriterien aus bestehenden Umweltzeichen- und Branchenstandards in einer Bestandsaufnahme zusammengeführt. Ziel war es, die Standards daraufhin zu untersuchen, ob sie relevante Anforderungen prinzipiell thematisieren und ob die Aussagen im Sinne einer nachhaltigen Papierbeschaffung und nachhaltigen Druckprozessen als ausreichend anzusehen sind. Das vorliegende Dokument fasst die Ergebnisse dieser Bestandsaufnahme zusammen. Es stellt vergleichend dar, welche Kriterien in den verschiedenen bestehenden Standards und Leitlinien berücksichtigt werden und verfasst Vorschläge für ergänzende Anforderungen.

Bei der Entwicklung von möglichen Standards für die ökologische Papierbeschaffung orientiert sich IFEU hauptsächlich an den Erfordernissen des Print- und Verlagswesens. Hierzu werden die Aufbereitungs- und Fertigungsprozesse der Faserstoffe, die Papierherstellung aber auch die vorgelagerten Prozesse des Waldbaus und der Forstwirtschaft betrachtet (blau hinterlegte Prozessphasen in Abbildung 1). Bei der Entwicklung von Umweltstandards für Druckverfahren orientiert sich das IÖW an den Erfordernissen der jeweiligen Druckprozesse. Untersucht werden nur Aspekte mit unmittelbarem Zusammenhang zum Druckprozess: die eingesetzten Druckmaschinen, Druckfarben(-bestandteile) und Druckverfahren sowie die nachgelagerten Prozesse des Reinigens und Entfettens der Druckmaschinen, der Abwasserbehandlung und der Entsorgung der Farbmittelreste (grün hinterlegte Prozessphasen in Abbildung 1).

Prozesskette Buch- und Zeitschriftendruck

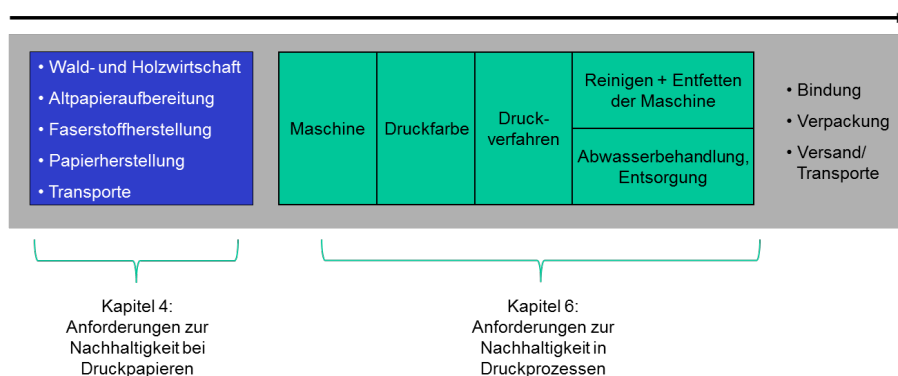


Abbildung 1: untersuchte Prozessphasen im Buch- und Zeitschriftendruck



- **Nordic Ecolabelling** of Copy and Printing Paper<sup>8</sup>  
of Printing Companies Version 4.4<sup>9</sup>
- **BVT**, IVU Referenzdokument (Working Draft D2 vom 2. Mai 2012) über die besten verfügbaren Techniken in der Zellstoff- und Papierindustrie.<sup>10</sup>
- **BVT-Merkblatt** für die Oberflächenbehandlung unter Verwendung von organischen Lösemitteln.<sup>11</sup>

Das IVU-Referenzdokument über die besten verfügbaren Techniken in der Zellstoff- und Papierindustrie ist mit den übrigen Umweltzeichen und Labeln nicht direkt vergleichbar, da es zum einen nicht auf freiwilligen Vereinbarungen beruht, sondern die Voraussetzungen für die Genehmigung industrieller Papierproduktion darstellt und zum anderen kein Produkt, sondern die Umweltrelevanz einer Branche beschreibt. Es wird dennoch hier im Zusammenhang mit den Anforderungen an nachhaltige Druckpapiere erwähnt, weil der Produktionsprozess des Papiers für die Umweltrelevanz eines Druckerzeugnisses von entscheidender Bedeutung ist und deshalb einige Hinweise und Anforderungen sich auf dieses Dokument beziehen.

## 4 Anforderungen zur Nachhaltigkeit bei Druckpapieren

### 4.1 Kriterium 1: Ressourcenschonung

Der Einsatz von Recycling- statt Frischfasern im Druckpapier schont durch die geringere Holzentnahme die Wälder und verringert den Druck auf die Ressource Holz bzw. ermöglicht deren Nutzung in anderen Marktsegmenten. Gleichzeitig trägt eine verstärkte Verwendung von Altpapier in Druckprodukten auch zu einer spürbaren Verminderung des Abfallaufkommens und der Abwasserbelastung bei. Auch werden durch die Verwendung von Recyclingpapieren nicht unbedeutende Einsparungen beim Energieverbrauch möglich.

Es gibt speziell im Druckbereich nur wenige Produkte, die die ausschließliche Verwendung von Frischfasern erfordern. Andererseits erfordert auch ein funktionierender Markt zur Altpapierverwertung, dass immer wieder Frischfasern in den Faserkreislauf eingebracht werden.

Ein nachhaltiges Druckprodukt muss daher – wo immer möglich – aus Papier mit einem möglichst hohen Anteil von Recyclingfasern hergestellt werden. Papiere, die dieses Kriterium erfüllen, tragen z.B. das Siegel des **Blauen Engel** z. B. UZ 14 Recyclingpapier und UZ 72 Druck- und Pressepapier überwiegend aus Altpapier: („Bei der Herstellung der Papiere müssen minimal 800 kg Altpapier pro 1.000 kg gefertigten Neupapiers eingesetzt werden.“<sup>12</sup>). Weitere

<sup>7</sup> 2012/481/EU: Beschluss der Kommission vom 16. August 2012 zur Festlegung der Umweltkriterien für die Vergabe des EU-Umweltzeichens für Druckerzeugnisse <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:223:0055:0065:DE:PDF>

<sup>8</sup> Nordic Ecolabelling of Copy and Printing Paper: Basic Mod. Vers. 1.0; 2003 & Supplementary Mod. Vers. 4.0; 2011.

<sup>9</sup> Nordic Ecolabelling of Printing companies, Version 4.4, 13 December 2005 – 31 March 2013.

<sup>10</sup> IVU: Referenzdokument über die Besten Verfügbaren Techniken in der Zellstoff- und Papierindustrie; Zusammenfassung in dt. Übersetzung Umweltbundesamt. Originaldokument Working draft D2 vom Mai 2012 herunterladbar unter: [http://eippcb.jrc.es/reference/BREF/PP\\_D2\\_0512.pdf](http://eippcb.jrc.es/reference/BREF/PP_D2_0512.pdf)

<sup>11</sup> Beste verfügbare Techniken für die Oberflächenbehandlung unter Verwendung von organischen Lösemitteln, UBA, Dessau-Roßlau, August 2007.

<sup>12</sup> RAL-UZ 72 Druck- und Pressepapier überwiegend aus Altpapier, Ausgabe April 2011; Kapitel 3.1.

Produktsiegel, die das Kriterium Ressourcenschonung beinhalten, sind das **Österreichische Umweltzeichen UZ 02 Grafisches Papier**, das **Recyclinglabel des FSC** (Forest Stewardship Council) oder des PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification). Das Recyclinglabel des FSC schreibt die Verwendung von 100 % Altpapier und von mindestens 85 % Post-Consumer-Altpapier in den so gelabelten Produkten vor<sup>13</sup>. Beim **PEFC-recycelt-Label** sind „mindestens 70 % des „PEFC-zertifizierten“ Materials aus Recycling-Quellen. Der Anteil des Recycling-Materials wird nach ISO / IEC 14021 berechnet“<sup>14</sup>. Das Österreichische Umweltzeichen UZ 02 schreibt jedoch nur bei Schreibpapieren für Büro- und privaten Gebrauch, EDV-, Drucker- und Kopierpapier den Einsatz von 100 %, von Zeitungsdruckpapier >50 % Recyclingfasern vor. Hochwertigere gestrichene und ungestrichene Druckpapiere erfordern hier nur einen Recyclatanteil zwischen >10 und > 20 %.<sup>15</sup>

Die beiden anderen unabhängigen Umweltsiegel **Nordic Ecolabel** und das **EU Ecolabel** erfüllen diese Anforderungen nicht vollständig. In den Ausführungen des BVT-Merkblattes werden keine Aussagen zu RC-Papieren selbst, sondern nur zur Fertigungstechnologie getroffen.

<b>Kriterium 1 Ressourcenschonung</b>	<b>UZ Blauer Engel</b>	<b>UZ Öster- reich</b>	<b>FSC- Siegel</b>	<b>PEFC- Siegel</b>	<b>EU Eco- label</b>	<b>Nordic Ecolabel</b>	<b>BVT- Merkblatt</b>
100% AP oder Anteil >50%	ja	nur teilweise	ja	ja	nein	nein	n. b.
Teilkriterium Deklaration	ja	ja	ja	ja	nein	nein	n. b.
<b>Ressourcenschonung</b>	<b>++</b>	<b>+</b>	<b>++</b>	<b>++</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>n. b.-</b>

**Zeichenerklärung:** ++ vollständig erfüllt  
 + überwiegend erfüllt  
 - nur zu geringem Teil erfüllt  
 -- nicht erfüllt  
 n. b. nicht behandelt

## 4.2 Kriterium 2: Nachhaltige Wald- und Forstwirtschaft

Für Druckprodukte, die aus Frischfaserpapier erstellt werden müssen, weil für diesen Verwendungszweck keine dem Kriterium 1 entsprechenden RC-Papiere auf dem Markt sind, und für den Anteil von Frischfasern in Mischpapieren, bedeutet eine nachhaltige Produktion in jedem Fall den Einsatz von Holz aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern und nachhaltig wirtschaftenden Holzverarbeitenden Betrieben. Die Kriterien für eine nachhaltige Wald- und Forstwirtschaft wurden bereits im Jahre 2006 von einer Arbeitsgruppe der World Bank, Global Forest Alliance und dem Worldwide Fund for Nature (WWF) im Forest Certification Assessment

<sup>13</sup> FSC Standard for sourcing reclaimed Material for use in FSC product groups or FSC-certified projects, FSC-STD-40-007, Bonn 2007; Annex II. Sind weniger, als 85 % Post-Consumer-Altpapier enthalten, kann nur das jeweilige Mengenäquivalent gelabelt werden.

<sup>14</sup> Richtlinie über die Verwendung des PEFC-Logos, PEFC D 1004:2010, Ausgabe vom 26.11.2010; Kapitel 7.2.3.2 Labeltyp PEFC-recycelt.

<sup>15</sup> Österreichisches Umweltzeichen UZ 02 Grafisches Papier, Ausgabe vom 1. 1. 2009; Kapitel 2.2.2 Faserstoff.



Guide zusammengefasst.<sup>16</sup> Alle betrachteten Zertifizierungssysteme weisen mehr oder wenig vollständig die Komponenten des FCAG Kriterienkatalogs aus.<sup>17</sup>

Beim **Blauen Engel** wird in Kapitel 1.2 ausdrücklich darauf verwiesen, dass: „Sofern Frischfasern aus Holz für die Herstellung [...] anteilig eingesetzt werden, ist es aus ökologischer Sicht zwingend, dass das Holz aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern und Forstwirtschaftsbetrieben [...] stammt.“ Weiter heißt es in Kapitel 3.13: „Die Herkunft des Holzes für die eingesetzten Primärfasern muss belegbar sein“. [...] „Der FSC-Standard und vergleichbare Systeme haben aus ökologischer Sicht die höchste Wertigkeit“.<sup>18</sup> Das Österreichische Umweltzeichen UZ 02 erfüllt mit seinem Hinweis: „Das Holz [...] muss zumindest zu 50 % aus nachhaltiger Forstwirtschaft stammen [...]“ nicht die oben angegebenen Kriterien für eine nachhaltige Papierbeschaffung.<sup>19</sup>

Die beiden Forst-Label **FSC** und **PEFC** erfüllen weitestgehend die Anforderungen des FCAG.<sup>20</sup> Die beiden Label Nordic Ecolabel und EU Ecolabel erfüllen die Anforderungen des FCAG in relevanten Bereichen nicht.

Ein wichtiger Teilaspekt beim Kriterium: Nachhaltige Wald- und Forstwirtschaft ist der relevante Einbezug aller Stakeholder bei der Erarbeitung und Überprüfung des Standards. Hier haben der **Blaue Engel** und das **FSC-Siegel** in ihren Statuten die Vorgaben des FCAG umgesetzt, beim PEFC ist auch in den neuesten Revisionen aus den Jahren 2010 und 2011 die Stakeholderbeteiligung noch nicht ausreichend sichergestellt. Auch beim Österreichischen Umweltzeichen, dem EU- und dem Nordic Ecolabel genügen die Kriterien der Stakeholderbeteiligung nicht den Anforderungen im FCAG.

Die Diskussion um Fasern aus Tropenholz in Alltagsprodukten und der fortschreitenden Abholzung des tropischen Regenwaldes und den damit einhergehenden verheerenden klimatischen und ökologischen Folgen hat zu der Erkenntnis geführt, dass Papier, hergestellt aus und unter Verwendung von Fasern, aus Urwäldern nach derzeitigem Stand kein nachhaltiges Produkt sein kann.<sup>21</sup> Allein der **Blaue Engel** macht hierzu Aussagen: „Holzentnahme aus besonders schützenswerten Wäldern, wie z.B. tropischen und borealen Urwäldern, ist nicht akzeptabel.“<sup>22</sup> Als Reaktion auf eine Veröffentlichung von 14 internationalen NGOs zum EU Ecolabel von Papieren von Asian Pulp and Paper<sup>23</sup> fordert der Fachverband der

<sup>16</sup> Forest Certification Assessment Guide (FCAG); WWF/World Bank Global Forest Alliance, July 2006.

<sup>17</sup> IVU: Referenzdokument über die Besten Verfügbaren Techniken in der Zellstoff- und Papierindustrie; Zusammenfassung in dt. Übersetzung Umweltbundesamt, Dessau Seite i: „Es sei angemerkt, dass in dem vorliegenden Dokument weder umweltrelevante vorgelagerte Prozesse, wie z. B. die Forstwirtschaft, .... noch nachgelagerte Tätigkeiten, wie z.B. die Papierverarbeitung oder das bedrucken von Papier berücksichtigt werden.“

<sup>18</sup> RAL-UZ 72 Druck- und Pressepapier überwiegend aus Altpapier, Ausgabe April 2011; Kapitel 1.2 und 3.13.

<sup>19</sup> Österreichisches Umweltzeichen UZ 02 Grafisches Papier, Ausgabe vom 1.1.2009; Einleitung.

<sup>20</sup> Dr. Martin Walter, Universität Weihenstephan: (Walter, 2008): Analysis of the FSC and PEFC Systems for Forest Management Certification using the Forest Certification Assessment Guide FCAG; Studie für den WWF-Deutschland, September 2006 updated August 2008 und (Walter 2011): Analysis of the PEFC System for the Forest Management Certification using the Forest Certification Assessment Guide FCAG, February 2011.

<sup>21</sup> WWF, Deutschland: Tropenwaldzerstörung für Kinderbücher. 2. Auflage Juni 2010 WWF Deutschland, Frankfurt am Main. [http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf\\_neu/Kinderbuchstudie\\_2009.pdf](http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf_neu/Kinderbuchstudie_2009.pdf).

<sup>22</sup> RAL-UZ 72 Druck- und Pressepapier überwiegend aus Altpapier, Kapitel 1.2.

<sup>23</sup> Greenpeace Intern., WWF Intern., Robin Wood, Germany et al.: The EU Ecolabel and Asia Pulp and Paper 13.12.

2011 [http://www.fern.org/sites/fern.org/files/NGO\\_statement\\_APP\\_0.pdf](http://www.fern.org/sites/fern.org/files/NGO_statement_APP_0.pdf).

Medienproduktions e.V am 21. Dezember 2012 alle Unternehmen auf, keine Rohstoffe vom Zellstofffabrikanten Asia Pulp & Paper mehr zu beziehen und dies öffentlich zu verkünden.<sup>24</sup>

<b>Kriterium 2 nachhaltige Wald- und Forstwirtschaft</b>	<b>UZ Blauer Engel</b>	<b>UZ Öster- reich</b>	<b>FSC- Siegel</b>	<b>PEFC- Siegel</b>	<b>EU Eco- label</b>	<b>Nordic Ecolabel</b>	<b>BVT- Merkblatt</b>
Umfassender Einbezug der FCAG-Kriterien	ja	nein	ja	ja	nein	nein	n. b.
Teilkriterium: Stakeholderbeteiligung	ja	nein	ja	nein	nein	nein	n. b.
Ausschluss Holz aus Primärwäldern	ja	nein	n. b.	n. b.	nein	nein	n. b.
<b>nachhaltige Wald- &amp; Forstwirtschaft</b>	<b>++</b>	<b>--</b>	<b>++</b>	<b>+</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>n. b.</b>

### 4.3 Kriterium 3a: Energie- und Wasserverbrauch, Wasserbelastung

Die Verbräuche fossiler Energieträger sowie von Produktionswasser entlang des gesamten Lebenswegs von Druckpapieren sind weitere entscheidende Kriterien für eine nachhaltige Papier-Produktion.

Der **Blaue Engel** verweist hierzu jeweils im Kapitel 1.2 auf die bessere Ökobilanz von Recyclingpapieren gegenüber den Papieren aus Frischfasern: „Beim ökologischen Systemvergleich schneiden Papierprodukte aus Altpapier [...] im Hinblick auf die Aspekte Ressourcenverbrauch, Abwasserbelastung sowie Wasser- und Energieverbrauch wesentlich günstiger ab“.<sup>25</sup> Beim **Österreichischen Umweltzeichen** werden Aussagen zu Energie und Wasser nur in Kapitel 2.3.2 beim Betrieb von Abwasserbehandlungsanlagen gemacht.<sup>26</sup> Die beiden Forst-Zertifikate FSC und PEFC beinhalten derzeit noch keine Angaben und Vorschriften zum Energie- und Wasserverbrauch. Explizite und weit reichende Aussagen zum Energieeinsatz werden beim **EU Ecolabel** im Kapitel „Criterion 2 Energy use“ gemacht.<sup>27</sup> Zum Wasserverbrauch werden aber keine Angaben getroffen. Beim **Nordic Ecolabel** werden nur konkrete zulässige Höchstmengen an Energieverbräuchen in Form von Strom und Energieträgern vorgegeben, zum Wasser-

<sup>24</sup> Siehe <http://www.f-mp.de/content/news/2752>.

<sup>25</sup> RAL-UZ 72 Druck- und Pressepapier überwiegend aus Altpapier, Ausgabe April 2011; Kapitel 1.2; RAL-UZ 14 ebenda.

<sup>26</sup> Österreichisches Umweltzeichen UZ 02 Grafisches Papier, Ausgabe vom 1.1.2009; Kapitel 2.3.2 Spezifische Anforderungen an die Faserstoff- und Papierproduktion.

<sup>27</sup> EU Journal L 149/12 vom 8.6.2011: Commission Decision of 7 June 2011 on establishing the ecological criteria for the award of the EU Ecolabel for copying and graphic paper; DOC: C (2011) 3751.

verbrauch werden keine Hinweise gegeben.<sup>28</sup> Aus technologischer Sicht macht das **BVT-Merkblatt** explizite Aussagen zu den Anforderungen an den Energie- und Wasserverbrauch sowohl für die Herstellung der verschiedenen Faserstoffe, als auch zur anschließenden Papierproduktion. Die hier angegebenen Werte decken alle Anlagen ab, die gemäß dem Stand der Technik produzieren. Für ein Umweltzeichen sollten je nach Papiersorte anspruchsvolle Verbrauchswerte (Orientierung jeweils am unteren Wertebereich der BVT-Werte) eingehalten werden.

Alle Label – außer den Forstlabeln FSC und PEFC – und auch das BVT-Merkblatt machen Aussagen zur Minimierung der Emissionen in Gewässer. Der Blaue Engel verweist hierzu sinngemäß auf die Ergebnisse der UBA-Ökobilanz Graphischer Papiere.<sup>29</sup> Teilweise werden sogar maximale Grenz- und Referenzwerte von z.B. CSB und AOX vorgegeben (Österreichisches Umweltzeichen, EU Ecolabel, Nordic Ecolabel, BVT-Merkblatt).

Kriterium 3a Energie- und Wasserverbrauch	UZ Blauer Engel	UZ Öster- reich	FSC- Siegel	PEFC- Siegel	EU-Eco- label	Nordic Ecolabel	BVT- Merkblatt
Energieverbrauch	ja	ja	n. b.	n. b.	ja	ja	ja
Wasserverbrauch	ja	nein	n. b.	n. b.	nein	nein	ja
Teilkriterium Grenz- & Referenzwerte Abwasserbelastung	ja	ja	n. b.	n. b.	ja	ja	ja
<b>Energie- und Wasserverbrauch</b>	<b>++</b>	<b>+</b>	<b>n. b.</b>	<b>n. b.</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>++</b>

## 4.4 Kriterium 3b: Chemikalieneinsatz

Der Einsatz von gesundheits- und umweltschädigenden Chemikalien beim Papier-Herstellungsprozess schließt die Einstufung zu nachhaltig erzeugtem Druckpapier aus. Aus diesem Grunde beschränken fast alle Umweltlabel und auch die im BVT-Merkblatt beschriebenen Verfahren den Chemikalieneinsatz auf ein notwendiges Mindestmaß. Als Kennzeichen hierfür werden die einschlägigen EU-Vorschriften (z. B. neu EG-Verordnung 1272/2008 GHS-Verordnung<sup>30</sup> und alt die EU-Richtlinie 67/548/EWG, A. VI) und deren H- bzw. die noch gültigen R-Sätze herangezogen. Hierbei werden alle Stoffe ausgeschlossen, die „krebserzeugende, erbgutverändernde und fortpflanzungsgefährdende Stoffe“ enthalten.<sup>31</sup>

Die beiden Forst-Label **FSC** und **PEFC** machen keine Aussagen zum Chemikalieneinsatz bei der Papier- und Faserstoffproduktion. Hier werden lediglich Angaben zum Pestizideinsatz im Waldbau vorgegeben. Während beim FSC der Einsatz von Bioziden und Pflanzenschutzmitteln nicht gestattet ist, ist er beim PEFC erlaubt.

<sup>28</sup> Nordic Ecolabelling of Copy and printing paper- supplementary module, Version 4.0 vom 22.6.2011; Kapitel:1 R3 Energy requirements and Swan labelling of Paper products – Basic Module Version 1.0 vom 9.10.2003; Kapitel 1.8, 2.8 Energy.

<sup>29</sup> Siehe Zitat oben Ökologischer Systemvergleich = Ökobilanz in RAL-UZ 14 und RAL-UZ 72; Kapitel 1.2; auch ausgeführt in: <http://www.umweltbundesamt.de/produkte/beschaffung/buero/bueromaterial/papierprodukte.html>.

<sup>30</sup> Die EU GHS-Verordnung (Globally Harmonized System) ersetzt seit 20. 1. 2009 die alten Richtlinien 67/548/EWG (Stoff-Richtlinie) und 1999/45/EG (Zubereitungs-Richtlinie) etc.

<sup>31</sup> z. B.: RAL-UZ 72 Druck- und Pressepapier überwiegend aus Altpapier, Ausgabe April 2011; Kapitel 3.2 bis 3.11.

Ein wichtiges Anliegen nachhaltiger Produktion ist die Einschränkung bzw. die Vermeidung der Chlorchemie. Ein Teilaspekt zum Chemikalieneinsatz ist daher der Verzicht auf chlorhaltige Bleichverfahren jeglicher Art. Während der **Blaue Engel** und das **Österreichische Umweltzeichen** die Verwendung von elementarem Chlor und anderen chlorhaltigen Bleichmitteln explizit ausschließen, verbietet die Zeichenvergabe zum **EU Ecolabel** und dem **Nordic Ecolabel** nur den Einsatz von elementarem Chlor. Das **BVT-Merkblatt** sieht nur für das Sulfit-Zellstoff-Verfahren den Ausschluss von chlorhaltigen Bleichmitteln vor, beim Sulfatzellstoff allerdings wird jedoch hier auch die elementarchlorfreie Bleiche gestattet.<sup>32</sup> Die beiden Forst-Label machen zu chlorhaltigen Bleichmitteln keine Angaben.

Auch biologisch schwer abbaubare Komplexbildner wie **Ethylen-Diamin-Tetra-Acetat** und **Diethylen-Triamin-Penta-Acetat** sind auf Grund ihrer möglichen Auswirkungen auf den Wasserpfad – sie stehen im Verdacht Schwermetalle aus dem Sediment zu lösen, die sich anschließend im Trinkwasser wiederfinden lassen – bei einer nachhaltigen Papierproduktion auszuschließen. Der **Blaue Engel** und das **Österreichische Umweltzeichen** haben diesen Ausschluss explizit in die Vergabekriterien aufgenommen, das **Nordic Ecolabel** beinhaltet nur eine Berichtspflicht oberhalb eines bestimmten Schwellenwertes.<sup>33</sup> Das EU Ecolabel, FSC, PEFC und das BVT-Merkblatt machen keine Aussagen zu Komplexbildnern.

Die Aufnahme von Schadstoff-Grenzwerten auch für RC-Faserstoffe ist – besonders nach den in jüngster Vergangenheit heftig geführten Diskussionen um die Migration von Mineralölen aus Druckfarben und anderen Quellen über altpapierbasierte Lebensmittelverpackungen in die Lebensmittel – auch in Zusammenhang mit einer Nachhaltigkeitsdiskussion solcher Produkte als Teilkriterium für graphische Papiere sinnvoll. Zu Mineralölverunreinigungen im Endprodukt Papier wird in keinem der betrachteten Umweltzeichen eine Aussage gemacht. Umfangreiche sonstige Grenzwerte für das Endprodukt – teilweise auch Ausschlüsse von Stoffen und Verfahren – werden allein bei der Vergabe des **Blauen Engel** und des **Österreichischen Umweltzeichens** berücksichtigt.<sup>34</sup>

---

<sup>32</sup> IVU: Referenzdokument über die Besten Verfügbaren Techniken in der Zellstoff- und Papierindustrie; Zusammenfassung in dt. Übersetzung Umweltbundesamt, Dessau, Seite iii.

<sup>33</sup> Swan labelling of Paper products – Basic Module Version 1.0 vom 9.10.2003; Kapitel 2.9 Emission to water and air, R46 Emissions of chelating agents.

<sup>34</sup> RAL-UZ 14 und 72: z. B. Diisopropylnaphtalin (DIPN), Pentachlorphenol (PCP), Bisphenol A, Optische Aufheller, Azofarbstoffe, Biozide usw. ÖUZ 02: z.B. Optische Aufheller, Azofarbstoffe usw.

<b>Kriterium 3b Chemikalien- einsatz</b>	<b>UZ Blauer Engel</b>	<b>UZ Öster- reich</b>	<b>FSC- Siegel</b>	<b>PEFC- Siegel</b>	<b>EU Eco- label</b>	<b>Nordic Ecolabel</b>	<b>BVT- Merkblatt</b>
Chemikalien- Einsatz	ja	ja	n. b.	n. b.	ja	ja	ja
<u>Teilkriterium:</u> Ausschluss ECF / TCF	ja	ja	n. b.	n. b.	nur ECF	nur ECF	ja,* teilweise
<u>Teilkriterium:</u> Ausschluss Komplexbildner	ja	ja	n. b.	n. b.	nein	nein**	nein
<u>Teilkriterium:</u> Grenzwerte im Produkt	ja***	ja,*** teilweise	n. b.	n. b.	nein	nein	nein
<b>Chemikalien- einsatz</b>	<b>++</b>	<b>+</b>	<b>n. b.</b>	<b>n. b.</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

\* TCF nur bei Sulfatzellstoff, bei Sulfitzellstoff ECF

\*\* lediglich Berichtspflicht ab einem bestimmten Schwellenwert

\*\*\* Mineralölverunreinigungen nein

## 4.5 Kriterium 4: Gebrauchstauglichkeit

Neben den Hauptkriterien Ressourcenschonung, nachhaltige Wald- und Forstwirtschaft sowie Medien- und Materialeinsatz ist es selbstverständlich ebenfalls unabdingbar, dass das Papierprodukt für den geplanten Einsatz auch qualitativ geeignet ist. Der **Blauer Engel** sowie das **Österreichische Umweltzeichen** verweisen hierzu in gesonderten Kapiteln auf die entsprechenden DIN-Normen zur Gebrauchstauglichkeit.<sup>35</sup> Beim **EU Ecolabel** wird sie durch den Verweis auf die entsprechenden Europäischen Normen gewährleistet.<sup>36</sup> Das **Nordic Ecolabel** schreibt eine Eigenerklärung der Papier und Faserstoffhersteller dazu vor.<sup>37</sup> Die Forst-Label hingegen machen dazu keine Angaben.

<b>Kriterium 4 Gebrauchs- tauglichkeit</b>	<b>UZ Blauer Engel</b>	<b>UZ Öster- reich</b>	<b>FSC- Siegel</b>	<b>PEFC- Siegel</b>	<b>EU-Eco- label</b>	<b>Nordic Ecolabel</b>	<b>BVT- Merkblatt</b>
Tauglichkeits- prüfung	ja	ja	n. b.	n. b.	ja	ja	n. b.
<b>Gebrauchs- tauglichkeit</b>	<b>++</b>	<b>++</b>	<b>n. b.</b>	<b>n. b.</b>	<b>++</b>	<b>++</b>	<b>n. b.</b>

<sup>35</sup> RAL-UZ 14 Recyclingpapier, Ausgabe Februar 2009, Kapitel 3.17 und ÖUZ-02: Kapitel 3.

<sup>36</sup> EU Ecolabel: Commission Decision of 7 June 2011, Criterion 6 Fitness for use.

<sup>37</sup> Nordic Ecolabel: Basic Module Kapitel 1.5 und 2.5 Environmental and quality assurance.

## 4.6 Kriterium 5: Umweltmanagementsysteme

Das Vorhandensein eines funktionierenden Umweltmanagements ist fester Bestandteil nachhaltigen Wirtschaftens. Ein möglicher Garant dafür ist das Vorhandensein geprüfter Umweltmanagementsysteme, wie zum Beispiel EMAS (Eco-Management and Audit Scheme) und/oder DIN EN ISO 14001. Der **Blaue Engel** selbst ist zwar ein Umweltzeichen im Sinne der DIN EN ISO 14024 „Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Umweltkennzeichnung Typ I“, beinhaltet aber selbst in den Vergabekriterien zu den RAL-UZ 14 Recyclingpapier und RAL-UZ 72 Druck- und Pressepapier überwiegend aus Altpapier keine Anforderungen an das Vorhandensein von Umweltmanagementsystemen entlang der Produktionskette.<sup>38</sup> Ebenso verhält es sich beim **EU Ecolabel**. Das **Österreichische Umweltzeichen** und das **Nordic Ecolabel** dagegen verweisen ausdrücklich auf die Umweltmanagementsysteme bei der Zeichenvergabe.<sup>39</sup> Auch im **BVT-Merkblatt** wird ausdrücklich auf die „Schaffung eines Umweltmanagementsystems [...]“ verwiesen.<sup>40</sup> Die Forst-Label FSC und PEFC machen keine Aussagen zu Umweltmanagementsystemen.

Kriterium 5 Umweltmanagementsysteme	UZ Blauer Engel	UZ Öster- reich	FSC- Siegel	PEFC- Siegel	EU Eco- label	Nordic Ecolabel	BVT- Merkblatt
EMAS, ISO14001 etc.	teilweise	ja	n. b.	n. b.	teilweise	ja	ja
<b>Umweltmanagementsysteme</b>	-	++	n. b.	n. b.	-	++	++

## 4.7 Kriterium 6: Standard, Transparenz, Audits, Revision

Da es das Ziel des des Forschungsvorhabens „Nachhaltig Publizieren“<sup>41</sup> ist, nicht einen gänzlich neuen Standard zu kreieren, sondern bestehende Standards ggf. um wichtige Kriterien zu erweitern, ist es notwendig, auch die Ausgestaltung des Labels und die Vergabekriterien mit in eine Betrachtung zur Nachhaltigkeit zu integrieren. Wichtige Teilaspekte sind dabei:

1. eine transparente Ausgestaltung der Vergabe- und Prüfkriterien
2. unabhängige interne und externe Audits und
3. eine regelmäßige Revision der Standards.

Wichtige Hilfestellung bei einer Auswertung dazu stellt wiederum der FCAG-Kriterienkatalog dar.<sup>42</sup> Danach erfüllen **alle Umweltzeichen** und auch das Forst-Label **FSC** weitestgehend diese Vorgaben.

<sup>38</sup> RAL-UZ 14 Recyclingpapier, Ausgabe Februar 2009 und RAL-UZ 72 Druck- und Pressepapier überwiegend aus Altpapier, Ausgabe April 2011.

<sup>39</sup> ÖUZ-02: Kapitel 2.3.2 Spezifische Anforderungen an die Faserstoff- und Papierproduktion und Nordic Ecolabel: Basic Module Kapitel 1.2 Environmental reporting system.

<sup>40</sup> IVU: Referenzdokument über die Besten Verfügbaren Techniken in der Zellstoff- und Papierindustrie; Zusammenfassung in dt. Übersetzung Umweltbundesamt, Dessau Seite iii: Allgemeine BVT für sämtliche Verfahren.

<sup>41</sup> UFO-PLAN Vorhaben 3711 94 338: Nachhaltiges Publizieren – Neue Umweltstandards für die Verlagsbranche

<sup>42</sup> Forest Certification Assessment Guide (FCAG); WWF/World Bank Global Forest Alliance, Juli 2006.

Das Forst-Label **PEFC** erfüllt die Anforderungen jedoch nur teilweise, weil:

1. die Berichte zur Evaluation und Überwachung, Akkreditierung und zu Verstößen auch nach dem Update des Jahres 2010 immer noch nicht öffentlich zugänglich sind,
2. es keine Frist zur Behebung von festgestellten Abweichungen bei den Audits gibt
3. bei Gruppensertifizierungen z.B. keine Mindestangaben zur Anzahl und zum zeitlichen Intervall der Überwachungsaudits festgelegt sind und
4. präzise Angaben zu den Überwachungsintervallen fehlen.<sup>43</sup>

Das **BVT-Merkblatt** beschreibt keinen Standard und vergibt kein Label. Daher kann hier das Zusatzkriterium 2 Audit, Transparenz Revision nicht angewendet werden. Es unterliegt vielmehr den Statuten der IE-Richtlinie der Europäischen Union (Sevilla-Prozess).<sup>44</sup> Auch dort sind Mechanismen zur Organisation des europäischen Informationsaustausches zu den besten verfügbaren Techniken vorgegeben. Auch eine Stakeholderbeteiligung und Revisionszyklen sind darin festgelegt.

<b>Kriterium 6 Standard: Audit, Transparenz, Revision</b>	<b>UZ Blauer Engel</b>	<b>UZ Österreich</b>	<b>FSC- Siegel</b>	<b>PEFC- Siegel</b>	<b>EU- Eco- label</b>	<b>Nordic Ecolabel</b>
Transparente Vergabekriterien	ja	ja	ja	teilweise	ja	ja
Unabhängige Audits	ja	ja	ja	teilweise	ja	ja
Regelmäßige Revision	ja	ja	ja	ja	ja	ja
<b>Standard: Audit, Transparenz, Revision</b>	<b>++</b>	<b>++</b>	<b>++</b>	<b>+</b>	<b>++</b>	<b>++</b>

## 4.8 Kriterium 7: Transportminimierung, regionale Stoffströme

Nachhaltige Produkte beziehen regionale Stoffströme und nur geringe Transportaufwendungen ein. Bisher sind diese Kriterien jedoch nur selten berücksichtigt. Allein der **Blaue Engel** macht hierzu zumindest eine Aussage für den Gehalt an Frischfasern: „Hölzer aus regionalen naturnah wirtschaftenden Forstbetrieben tragen darüber hinaus zur Vermeidung langer Transportwege bei, die ökologisch von Nachteil sind“.<sup>45</sup> **Alle anderen Umweltzeichen** und auch die Forst-Label machen keine Angaben. Aber auch bei Recyclingfasern sollte ein Hinweis auf regionale beziehungsweise nationale Produktion mit geringen Transportwegen gegeben werden. Ein Import von Altpapier zum Beispiel aus Übersee wirkt sich durch die hohen Transportaufwendungen negativ auf die Nachhaltigkeit der daraus gefertigten Papierprodukte aus.

<sup>43</sup> (Walter 2011): Analysis of the PEFC System for the Forest Management Certification using the Forest Certification Assessment Guide FCAG, February 2011.

<sup>44</sup> Richtlinie 2008/1/EG über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung und Richtlinie 1999/13/EG über die Begrenzung von Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen, die bei bestimmten Tätigkeiten und in bestimmten Anlagen bei der Verwendung organischer Lösungsmittel entstehen.

<sup>45</sup> RAL-UZ 72 Druck- und Pressepapier überwiegend aus Altpapier, Kapitel 3.1.3.

Vorbildlich sind für dieses Zusatzkriterium beispielsweise die Angaben in den Empfehlungen des Media Mundo Beirates für eine nachhaltige Medienproduktion: „Papier, das nahe am Verwendungsort produziert wird, hat Vorrang gegenüber Papier, das fern vom Verwendungsort produziert wird.“<sup>46</sup>

<b>Kriterium 7 Transport, regionale Stoffströme</b>	<b>UZ Blauer Engel</b>	<b>UZ Öster- reich</b>	<b>FSC- Siegel</b>	<b>PEFC- Siegel</b>	<b>EU Eco- label</b>	<b>Nordic Ecolabel</b>	<b>BVT- Merkblatt</b>
Transport- Minimierung	ja, teilweise	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
Regionale Stoffströme	ja, teilweise	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
<b>Transport, regionale Stoffströme</b>	<b>+</b>	<b>n. b.</b>	<b>n. b.</b>	<b>n. b.</b>	<b>n. b.</b>	<b>n. b.</b>	<b>n. b.</b>

## 4.9 Kriterium 8: Ohne Gentechnik

Gentechnisch veränderte Materialien und Produkte können nach heutiger Sicht ein Problem für Flora und Fauna – und so nicht zuletzt für den Menschen darstellen. So lange die berechtigten Zweifel an der Gentechnik nicht allumfänglich ausgeräumt sind, darf ein nachhaltiges Papierprodukt nicht aus gentechnisch veränderten Materialien hergestellt sein. Das bedeutet, dass alle in der Wertschöpfungskette Papier verwendeten Materialien nachweislich nicht gentechnisch verändert sein dürfen.

Vorbild hierfür sind die bei den Forstzertifizierungssystemen FSC und PEFC mit ihren seit der letzten Revision der Standards eingefügten Passagen zur Gentechnikfreiheit der Ressourcen Holz und Faserstoff.

<b>Kriterium 8 ohne Gentechnik</b>	<b>UZ Blauer Engel</b>	<b>UZ Öster- reich</b>	<b>FSC- Siegel</b>	<b>PEFC- Siegel</b>	<b>EU Eco- label</b>	<b>Nordic Ecolabel</b>	<b>BVT- Merkblatt</b>
Gentechnikfrei	n. b.	n. b.	ja, teilweise	ja, teilweise	n. b.	n. b.	n. b.
<b>ohne Gentechnik</b>	<b>n. b.</b>	<b>n. b.</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>n. b.</b>	<b>n. b.</b>	<b>n. b.</b>

<sup>46</sup> [http://www.mediamundo.biz/res/pdf/Papierempfehlung\\_Version1.0.pdf](http://www.mediamundo.biz/res/pdf/Papierempfehlung_Version1.0.pdf) Begründung: „Zellstoff und Papier müssen nicht um die halbe Welt befördert werden. Die hierdurch entstehenden Umweltbelastungen sind reduzierbar, indem auf Papier zurückgegriffen wird, das nahe dem Verwendungsort produziert wird. Entsprechendes gilt für die Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe, die für die Papierherstellung herangezogen werden.“



## 4.10 Fazit

In der nachfolgenden tabellarischen Übersicht werden die zuvor eingehender erklärten Haupt- und Zusatzkriterien zusammengefasst.

Kennzeichnungssystem Standard Kriterium	UZ Blauer Engel	UZ Öster- reich	FSC- Siegel	PEFC- Siegel	EU Eco- label	Nordic Ecolabel	BVT- Merkblatt
Ressourcenschonung	++	+	++	++	--	--	n. b.
nachhaltige Wald- und Forstwirtschaft	++	--	++	+	--	--	n. b.
Energie- und Wasserverbrauch	++	+	n. b.	n. b.	+	+	++
Chemikalieneinsatz	++	+	n. b.	n. b.	-	-	-
Gebrauchstauglichkeit	++	++	n. b.	n. b.	++	++	n. b.
Umweltmanage- mentsysteme	-	++	n. b.	n. b.	-	++	++
Standard: Audit, Transparenz, Revision	++	++	++	+	++	++	
Transport, regionale Stoffströme	+	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
Ohne Gentechnik	n. b.	n. b.	+	+	n. b.	n. b.	n. b.

**Zeichenerklärung:** ++ vollständig erfüllt  
 + überwiegend erfüllt  
 - nur zu geringem Teil erfüllt  
 -- nicht erfüllt  
 n. b. nicht behandelt

Aus der oben stehenden Tabelle lässt sich eindeutig ablesen, dass das Umweltzeichen **Der Blaue Engel** aus der Sicht der Nachhaltigkeitskriterien schon heute die größte Übereinstimmung mit den Anforderungen an eine nachhaltige Papierbeschaffung aufweist. Lediglich im Bereich der Zusatzanforderungen und hier bei der Forderung nach einer Einführung von Umweltmanagementsystemen entlang der Produktionskette und der Präferenz für regionale Produkte, beziehungsweise solchen mit kurzen Transportwegen besteht bei der nächsten fälligen Revision des Umweltzeichens Bedarf zu einer Ergänzung. Dies gilt – wie bei allen anderen Zeichen auch – zudem für den Einbezug von niedrigen Grenzwerten für Verunreinigungen im Papier. Beim Österreichischen Umweltzeichen sind noch umfangreichere Nachbesserungen im Standard erforderlich, damit so gelabelte Papiere für eine nachhaltige Printproduktion herangezogen werden können.

Schwierig für die Papierauswahl für eine „nachhaltige Publikation“ wird es jedoch, wenn für ein spezielles Produkt derzeit noch kein geeignetes RAL-gelabeltes Recyclingpapier verfügbar ist. Dies gilt insbesondere, da die beiden internationalen Forst-Label **FSC** beziehungsweise **PEFC** derzeit noch keine Aussagen zu Energie- und Wasserverbrauch sowie Chemikalien- und Materialeinsatz bei der Produktion beinhalten. Da die beiden Systeme nach ihrem eigenen Selbstverständnis in erster Linie die Erzeugung und Vermarktung von nachhaltigen Holzprodukten zum Ziel haben, ist ein Einbezug solcher papierspezifischer Produktionskriterien derzeit noch nicht in Sicht.

Aus heutiger Sicht käme daher ein solches Druckpapier, welches das FSC-Label, verbunden mit der Zertifizierung nach den Kriterien des neuen EU Ecolabels für Druckerzeugnisse oder des Nordic Ecolabels aufweisen, den Papieren die den Blauen Engel tragen nahe. Einige wenige Sorten skandinavischer und französischer Papierfabriken weisen derzeit bereits diese Doppelzertifizierung auf.

## 5 Überblick: Nachhaltige Druckprozesse

Die größten Umweltbelastungen bei der Herstellung von Druckerzeugnissen im Offset-Heatset, -Coldset und Bogenoffsetdruck werden durch die Emissionen von Lösungsmitteln in die Luft, in das Wasser und Grundwasser sowie in den Boden hervorgerufen. Die Nachhaltigkeit des Druckprozesses wird zudem in hohem Maße von der Beschaffenheit der Druckfarbe beeinflusst: vom Grad der ökologischen und gesundheitlichen Unbedenklichkeit einzelner Inhaltsstoffe und Verbindungen, von deren Herkunft (endlich vs. regenerativ) sowie vom Deinkingverhalten der Druckfarbe insgesamt. Auch die Art der Druckformenherstellung hat Einfluss auf die Umweltfreundlichkeit des Druckprozesses.

Andere umweltrelevante Handlungsfelder bei der Herstellung von Druckerzeugnissen sind Energie, Abfall und das Umweltmanagement. Ersteres betrifft die Art der Erzeugung und effiziente Nutzung von Strom und Wärme. Zweites bezieht sich auf Abfallreduzierung und -management.

Diese Themenfelder werden im Folgenden ausführlich untersucht.

Zur Aufstellung von Anforderungen zur Nachhaltigkeit in Druckprozessen wurden folgende Umweltzeichen und Branchenstandards untersucht:

- Blauer Engel RAL-UZ 72 - Druck- und Pressepapier überwiegend aus Altpapier
- Österreichisches Umweltzeichen UZ 24 – Druckerzeugnisse<sup>47</sup>
- Beschluss der Kommission vom 16. August 2012 zur Festlegung der Umweltkriterien für die Vergabe des EU-Umweltzeichens für Druckerzeugnisse (im Folgenden: EU Ecolabel)<sup>48</sup>
- Nordic Ecolabelling of Printing Companies Version 4.4 (im Folgenden: Nordic Ecolabel)<sup>49</sup>
- BVT für die Oberflächenbehandlung unter Verwendung von organischen Lösemitteln (im Folgenden: BVT-Merkblatt).<sup>50</sup>

<sup>47</sup> Österreichisches Umweltzeichen UZ 24 Druckerzeugnisse, Ausgabe vom 1.1.2009.

<sup>48</sup> 2012/481/EU: Beschluss der Kommission vom 16. August 2012 zur Festlegung der Umweltkriterien für die Vergabe des EU-Umweltzeichens für Druckerzeugnisse.

<sup>49</sup> Nordic Ecolabelling of Printing companies, Version 4.4, 13 December 2005 – 31 March 2013.

<sup>50</sup> Beste verfügbare Techniken für die Oberflächenbehandlung unter Verwendung von organischen Lösemitteln, UBA, Dessau-Roßlau, August 2007.

## 6 Anforderungen zur Nachhaltigkeit in Druckprozessen

### 6.1 Kriterium 1: Minimierung der Lösemittlemissionen

Im Druckprozess als Prozessmedium oder als Reinigungsmittel eingesetzte Lösemittel beinhalten häufig leicht flüchtige organische Verbindungen (VOC – volatile organic compounds). VOCs haben die Fähigkeit bodennahes Ozon zu bilden (Ozonbildungspotenzial, engl.: OFP - ozon forming potential). Bodennahes Ozon trägt zur Klimaerwärmung bei, greift die Atmungsorgane an und schädigt Pflanzen und Tiere. Verschiedene europäische Vereinbarungen und Richtlinien legen bereits Grundsätze und Regelungen zur Verringerung der Bildung von bodennahem Ozon fest.<sup>51</sup>

Ein Hauptziel nachhaltigen Druckens sollte es sein, Ozonbildung durch VOC-Emissionen generell zu verhindern bzw. maximal zu senken. Dies lässt sich u.a. erreichen, indem:

a) im/ für den Druckprozess:

- der Isopropanol (IPA)-Anteil in Feuchtmitteln substituiert, reduziert bzw. optimiert wird. Den Lösungsmitteln für Druckfarben sind Additive mit niedrigem Ozonbildungspotenzial zuzufügen – wo immer technisch sinnvoll und möglich,
- Grenzwerte für VOC-Emissionen aus Prozessmedien festgelegt und eingehalten werden,
- Abgasbehandlung<sup>52</sup> durchgeführt wird und die Lösungsmittel in maximalem Umfang Wiederverwendung finden und/ oder
- Im Heatset und Bogenoffset: alternative, VOC-freie Druckverfahren zur Anwendung kommen.

b) bei der Anlagenreinigung:

- der Lösemittelanteil in Reinigungsmitteln reduziert bzw. optimiert wird, bspw. durch Zusatz von Additiven mit niedrigem Ozonbildungspotenzial – wo möglich.
- Grenzwerte für den Lösemittelanteil in Reinigungsmitteln festgelegt und eingehalten werden.

Die VOC-Emissionen aus dem Heatsetdrucken bestehen aus Isopropanol, das aus dem Feuchtmittel freigesetzt wird, aus den Reinigungsmitteln und den Emissionen aus den Trocknern, die über den Kamin gehen. Im **BVT-Merkblatt** wird empfohlen, den Feuchtmittelzusatz IPA mengenmäßig zu reduzieren oder zu ersetzen, indem Additive, meist Glykolether, dem Feuchtmittel zugefügt werden. Durch die Nutzung bestimmter Additive, kann IPA vollständig ersetzt werden, bei anderen wird eine Verringerung der Konzentration auf 2-8% erreicht. Um zu vermeiden, dass Glykolether eingesetzt werden, die ein bis zu zehnfach höheres

<sup>51</sup> UNECE Göteborg Protokoll, EU-Richtlinie über die Nationalen Emissionshöchstmengen (2001/81/EC), CAFÉ (Clean Air For Europe), REACH, usw..

<sup>52</sup> Abgasbehandlung verringert oder verhindert, dass im Druckprozess eingesetzte leicht flüchtige Verbindungen ungehindert in die Luft emittieren.

Ozonbildungspotenzial als IPA aufweisen,<sup>53</sup> wird als BVT vorgeschlagen, den IPA Gehalt in Feuchtmitteln zu optimieren. Dies lässt sich bspw. durch die sorgfältige Einstellung der Druckmaschine erreichen. Voraussetzung für geringe IPA-Konzentrationen ist die genaue Überwachung der Wasserqualität und die exakte Einstellung der Wasserhärte sowie des pH-Wertes.<sup>54</sup> Idealerweise, werden Feuchtmittel und somit Emissionen, vor allem IPA, durch das Einsetzen von wasserlosem Offset-Heatset und Bogenoffsetdruck vollkommen umgangen.<sup>55</sup> Das BVT-Merkblatt empfiehlt die Anwendung verschiedener Heatsetdrucktechniken (auch in Kombination) zur Reduktion des IPA-Verbrauchs im Feuchtmittel.<sup>56</sup>

Das **Österreichische Umweltzeichen** legt einen Grenzwert für den IPA-Anteil im Feuchtmittel in Höhe von 8% fest,<sup>57</sup> was dem in Deutschland gesetzlich erlaubten Maximalwert entspricht. Das **Nordic Ecolabel** benutzt eine Punktbewertung für VOC-Emissionen aus den im Druckprozess eingesetzten Medien.<sup>58</sup> Die Punkte errechnen sich aus dem Verhältnis der jährlichen VOC-Emissionen zum jährlichen Papierverbrauch. Je weniger VOC, die im Produktionsprozess eingesetzten Chemikalien (Reinigungsmittel, Druckfarben, Feuchtmittel andere Lösemittel, usw.) enthalten bzw. daraus bestehen, desto höher fällt die Punktbewertung aus. Beim Einsatz von ausschließlich VOC-freien Chemikalien wird der Höchstwert von 30 Punkten erreicht. Ebenfalls basierend auf dem Verhältnis der jährlichen VOC-Emissionen aus den Prozessmedien zum jährlichen Papierverbrauch fordert das **EU Ecolabel** die Erfüllung der Rechnung:

$$(P_{\text{VOC}} - R_{\text{VOC}}) / P_{\text{Papier}} < 5 \text{ [kg/Tonne]}^{59}$$

und begrenzt die maximalen VOC-Emissionen bei der Trocknung auf 20 mg C/Nm<sup>3</sup> für die Fälle, in denen keine gesetzlichen Regelungen greifen. Für Heatset-Verfahren reduzieren sich die Grenzwerte, wenn für mindestens 10-15 Gewichts-Prozent der jährlichen VOC-Emissionen Abgasbehandlung durchgeführt wird.<sup>60</sup> Das **BVT-Merkblatt** beschreibt die Anwendung einer Absaugung und thermischen, katalytischen, rekuperativen oder regenerativen Nachverbrennung der Abluft aus den Trocknern als beste verfügbare Technik zur Reduktion von VOC-Emissionen aus Abgasen und diffusen Emissionen.<sup>61</sup> Dabei wird die Einhaltung konkreter Emissionszielwerte gefordert. Sie sind für neue/modernisierte Anlagen niedriger als für bestehende Anlagen.

In Coldset-Offsetanlagen kommen beim Druck i.d.R. wenige oder keine VOC-haltigen Lösemittel zum Einsatz. VOC-Emissionen sind in den wenigen großen Anlagen relevant, die jährlich große Mengen an Lösemitteln für die Anlagenreinigung einsetzen.<sup>62</sup>

VOC-Emissionen sind durch den Einsatz von Toluol als Lösungsmittel im Illustrationstiefdruck unvermeidbar. Toluol unterliegt den EU Direktiven 67/548/EEG und 1999/45/EG sowie den EG-Verordnung 1907/2006 (REACH) und (EG) 1272/2008 (CLP). Anlagen mit dem Illustrationstief-

<sup>53</sup> BVT-Merkblatt 2007; Punkt 2.4.1.3.1. Ersatz von IPA im Feuchtmittel (Substitution), S. 69.

<sup>54</sup> BVT-Merkblatt 2007; Punkt: 2.4.1.3.2. Optimieren der IPA-Konzentration im Feuchtmittel, S. 71.

<sup>55</sup> BVT-Merkblatt 2007; Punkt: 2.4.1.6. Wasserloses Offsetverfahren, S. 76.

<sup>56</sup> BVT-Merkblatt 2007; Abschnitt 21.2.1, S. 571.

<sup>57</sup> ÖUZ 24 - Druckerzeugnisse, Ausgabe Januar 2009; Abschnitt 2.2.5, S. 8.

<sup>58</sup> Nordic Ecolabelling of Printing companies, Version 4.4; Kapitel 3.4, P10, S. 13f.

<sup>59</sup> 2012/481/EU: Beschluss der Kommission vom 16. August 2012 zur Festlegung der Umweltkriterien für die Vergabe des EU-Umweltzeichens für Druckerzeugnisse, Kriterium 4 b) – Emissionen in die Luft, S. L 223/62f..

<sup>60</sup> 2012/481/EU: Beschluss der Kommission vom 16. August 2012 zur Festlegung der Umweltkriterien für die Vergabe des EU-Umweltzeichens für Druckerzeugnisse, Kriterium 4 b) – Emissionen in die Luft, S. L 223/63.

<sup>61</sup> BVT-Merkblatt 2007; S. 572: „unter Verwendung einer Kombination von Techniken, wie sie in Abschnitt 20.11 beschrieben sind.“

<sup>62</sup> BVT-Merkblatt 2007; Abschnitt 2.4, S.66 „mitunter mehr als 200 Tonnen jährlich“.

druckverfahren unterliegen den gesetzlichen Regelungen der EU „Lösemittelrichtlinie“ 1999/13/EG, Artikel 11 (deutsche Anlagen entspr. 31.BImSchV und 2.BImSchV) sowie der "Industrieemissionsrichtlinie" 2010/75/EU vom 6. Januar 2011. Laut Selbstauskunft der europäischen Tiefdruckbranche wird ein Toluolgehalt im Abgas von weniger als 82 mg/m<sup>3</sup> eingehalten.<sup>63</sup> Es ist davon auszugehen, dass alle Illustrationstiefdruckanlagen in der EU mit einer Abgasbehandlungsanlage ausgerüstet sind.<sup>64</sup> Für den Illustrationstiefdruck empfiehlt das **BVT-Merkblatt** eine Reihe von Techniken, um die Summe der diffusen Emissionen und der restlichen VOCs nach der Abgasbehandlung zu reduzieren. Vorgeschlagen werden Maximalwerte für VOC-Emissionen aus neuen und bestehenden Anlagen und allgemeine beste verfügbare Techniken.<sup>65</sup> Das **EU Ecolabel** bestimmt einen Grenzwert für VOC-Emissionen im Illustrationstiefdruck<sup>66</sup> in Höhe von 50 mg C/Nm<sup>3</sup> und begrenzt die maximalen VOC-Emissionen bei der Trocknung auf 20 mg C/Nm<sup>3</sup> für die Fälle, in denen keine gesetzlichen Regelungen greifen.<sup>67</sup> Das **Nordic Ecolabel** und das **BVT-Merkblatt** bestimmen auch für den Illustrationstiefdruck Grenzwerte für VOC-Emissionen aus den im Druckprozess eingesetzten Medien.<sup>68</sup> Der Blaue Engel und das Österreichische Umweltzeichen treffen keine Aussagen zu Möglichkeiten der Minimierung von Lösemittlemissionen aus den Prozessmedien, weil der Geltungsbereich dieser beiden Umweltzeichen nicht den Illustrationstiefdruck beinhaltet. In diesen Umweltzeichen wird das Verfahren nicht behandelt, da die o.g. gesetzlichen Regelungen dieses Verfahren auf Grund der hohen Umweltrelevanz hinreichend regeln.

Das **BVT-Merkblatt** empfiehlt wasserlosen Offset (Trockenoffset) im Bogenoffsetdruck, da es bei diesem Alternativverfahren nicht zu VOC-Emissionen aus dem Feuchtmittel kommt.<sup>69</sup> Die Umweltzeichen treffen keine Aussagen zu VOC-freien Druckverfahren.

Den Lösemittleinsatz bei der Reinigung der Anlagen betreffend, fördert das **Nordic Ecolabel** den Einsatz von Reinigungsmitteln, die keine flüchtigen organischen Verbindungen enthalten sowie die Rückgewinnung und Wiederverwendung von Reinigungsmitteln.<sup>70</sup> Im **BVT-Merkblatt** wird eine Vielzahl von Reinigungstechniken<sup>71</sup> mit dem Ziel beschrieben, Reinigungsprozesse an sich aber auch den Lösemittleinsatz zu minimieren und weniger gefährliche Stoffe einzusetzen.

Im **BVT-Merkblatt** wird festgehalten, dass für den Offsetdruck wie auch den Illustrationstiefdruck keine wasserbasierten Reinigungsmittel existieren. Es wird dargelegt, dass Probleme mit wasserbasierten Reinigungsmitteln auftreten können, wenn die nachfolgenden Prozesse lösemittelbasiert sind.<sup>72</sup> Außerdem wird ausgeführt, dass sich pflanzliche Reinigungsmittel nur in Bogen-

<sup>63</sup> European Rotogravure Association, Gravure News 166/07, S. 5. Download: [http://www.era.eu.org/04/downloads/ERA\\_env\\_gravure.pdf](http://www.era.eu.org/04/downloads/ERA_env_gravure.pdf) [Zugriff am 18.1.2012].

<sup>64</sup> BVT-Merkblatt 2007; Abschnitt 2.4.3.3.8; S. 100.

<sup>65</sup> BVT-Merkblatt 2007; Abschnitt 21.2.3, S. 575.

<sup>66</sup> 2012/481/EU: Beschluss der Kommission vom 16. August 2012 zur Festlegung der Umweltkriterien für die Vergabe des EU-Umweltzeichens für Druckerzeugnisse, Kriterium 4 c) – Emissionen infolge des Rollentiefdruckverfahrens, S. L 223/63.

<sup>67</sup> 2012/481/EU: Beschluss der Kommission vom 16. August 2012 zur Festlegung der Umweltkriterien für die Vergabe des EU-Umweltzeichens für Druckerzeugnisse, Kriterium 4 d) – Druckvorgänge, auf die keine gesetzlichen Vorschriften anwendbar sind, S. L 223/63.

<sup>68</sup> Nordic Ecolabelling of Printing companies, Version 4.4; Kapitel 3.4, P10, S. 13f.

<sup>69</sup> BVT-Merkblatt 2007; Abschnitt 21.2.1, S. 572.

<sup>70</sup> Nordic Ecolabelling of Printing companies, Version 4.4; Kapitel 3.2, P7, S. 12 und Kapitel 3.6, P16, S. 17.

<sup>71</sup> BVT-Merkblatt 2007; Abschnitt 20.9, S.476ff.

<sup>72</sup> BVT-Merkblatt 2007; Abschnitt 20.10.5, S.496.

offsetmaschinen problemlos einsetzen lassen.<sup>73</sup> Sie können nicht in Offset-Heatsetanlagen angewendet werden, da das Spülwasser die Papierbahn zum Reißen bringen kann.

Pflanzenölbasierte Reiniger sind darüber hinaus keine effizienten Lösemittel zur Reinigung der Gummituchzylinder und der Gummitücher in Rollenoffset-Anlagen, da sie auf diese aufquellend wirken. Das führt zu einer Größenveränderung der Gummitücher. Verfahrensunabhängig lassen sich lt. **BVT-Merkblatt** weitere, allerdings nur geringfügige VOC-Reduktionen durch gezielte und regelmäßige Wartungsmaßnahmen an den Anlagen erreichen.<sup>74</sup> Keines der Umweltzeichen thematisiert diesen Punkt.

<b>Kriterium 1 Minimierung der Lösemittlemissionen</b>	<b>UZ Blauer Engel</b>	<b>UZ Österreich</b>	<b>EU Ecolabel</b>	<b>Nordic Ecolabel</b>	<b>BVT- Merkblatt</b>
Optimaler IPA-Gehalt in Feuchtmitteln	n. b.	ja.	n. b.	n. b.	ja
VOC-Grenzwerte	n. b.	n. b.	ja	ja	ja
<u>Teilkriterium:</u> VOC-freier Druck (im Bogenoffset)	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	ja
<u>Teilkriterium:</u> minim. Abwasserbelastung b.d. Anlagenreinigung	n. b.	ja	ja	ja	ja
<b>Minimierung der Lösemittlemissionen</b>	<b>n. b.</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>++</b>

## 6.2 Kriterium 2: Minimierung ökologisch und gesundheitlich bedenklicher Inhaltsstoffe und Verbindungen

Die Vermeidung ökologisch und gesundheitlich bedenklicher Inhaltsstoffe und Verbindungen soll besondere Gesundheits- und Umweltgefährdungen reduzieren. Sie betrifft sowohl die Zusammensetzung der Druckfarben, der Binde- und Trocknungsmittel als auch die Bestandteile in Reinigungs- und Hilfsstoffen. Aus Arbeitsschutzgründen sollten Chemikalien nicht verwendet oder ihr Einsatz mengenmäßig auf ein absolutes Minimum reduziert werden, die entsprechend der RL 2002/617/EWG oder TRGS 614 als die Fortpflanzungsfähigkeit gefährdend, erbgutverändernd oder krebserzeugend eingestuft sind. Aus ökologischer Sicht sollen die eingesetzten Chemikalien keine Gewässer- und Ozonbelastungen verursachen.

Alle Umweltzeichen beschränken und/oder verbieten bedenkliche Inhaltsstoffe in Druckfarben, u.a. bestimmte Pigmente in Druckfarben oder Aromate in Bindemitteln. Das **BVT-Merkblatt** – als technik- bzw. verfahrensorientierter Standard – behandelt diesen Themenkomplex nicht. Der Blaue Engel trifft Aussagen in Bezug auf die eingesetzten Farbmittel und Hilfsstoffe, nicht jedoch

<sup>73</sup> BVT-Merkblatt 2007; Kapitel 2, Abschnitt 2.4.1.8.1, S.79.

<sup>74</sup> BVT-Merkblatt 2007; Abschnitt 20.11.1.2., S.501.

in Bezug auf die bei der Herstellung von Druckerzeugnissen eingesetzten Wasch- und Reinigungsmittel.

## 6.2.1 Allgemeine Anforderungen für Druckfarben und -bestandteile

Für die in nachhaltigen Druckprozessen eingesetzten Druckfarben, Binde- und Trocknungsmittel sowie Reinigungs- und Hilfsstoffe sollte mindestens geregelt sein:

die Begrenzung der eingesetzten Menge ökologisch bedenklicher Chemikalien. Als ökologisch bedenkliche Chemikalien sind Inhaltsstoffe und Verbindungen zu verstehen, die mit Gefahrenhinweisen (H-Sätze) oder Risiko-Sätzen (entspr. EG-Verordnung 1272/2008 und Richtlinie 67/548/EWG) eingestuft sind. Die Umweltzeichen regeln ökologisch bedenkliche Chemikalien unterschiedlich. Das **Österreichische Umweltzeichen** legt Grenzwerte zwischen 0,1 und 1 Masse% für gefährliche Stoffe als Bestandteile von Zubereitungen fest.<sup>75</sup> Das **EU Ecolabel** geht einen Mittelweg: es untersagt den Einsatz von Gefahrenstoffen, die nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 eingestuft sind, erlaubt aber Zusätze im Umfang von 0,1 Masse%, die in Artikel 57(d), (e) oder (f) und in Artikel 59 Absatz 1 der EU-Verordnung Nr.1907/2006 (REACH) als besonders besorgniserregend eingestuft sind.<sup>76</sup> Im **Nordic Ecolabel** ist zunächst festgelegt, dass lediglich 95 Gewichts-Prozent der jährlich im Druckprozess eingesetzten Chemikalien die verpflichtenden Anforderungen erfüllen muss, die den Einsatz bestimmter mit umweltrelevanten Gefahrenweisen oder R-Sätzen gekennzeichneten Farbstoffen und Hilfsstoffen, beschränken.<sup>77</sup> Darauf aufbauend werden die konkreten Anforderungen zum Verzicht auf ökologisch bedenkliche Chemikalien aus der mittlerweile überholten EU Richtlinie 1999/45/EC abgeleitet.<sup>78</sup> Der Blaue Engel trifft keine Aussagen dazu.

die Begrenzung der eingesetzten Menge gesundheitlich bedenklicher Chemikalien. Als gesundheitlich bedenklich werden Inhaltsstoffe und Verbindungen bezeichnet, die mit Gefahrenhinweisen oder Risiko-Sätzen (entspr. EG-Verordnung 1272/2008, EU Richtlinie 2002/617/EWG oder der jew. gültigen Fassung der TRGS 905) eingestuft sind. Der **Blaue Engel** und das **EU Ecolabel** verbieten den Einsatz von Farbstoffen und Hilfsstoffen, die mit bestimmten gesundheitsrelevanten Gefahrenweisen oder R-Sätzen gekennzeichnet sind.<sup>79,80</sup> Wie auch oben angeführt, regelt das **Nordic Ecolabel** zunächst, dass lediglich 95 Gewichts-Prozent der jährlich im Druckprozess eingesetzten Chemikalien die verpflichtenden Anforderungen erfüllen müssen, die den Einsatz bestimmter mit umweltrelevanten Gefahrenweisen oder R-Sätzen gekennzeichneten Farbstoffen und Hilfsstoffen, beschränken.<sup>81</sup> Darauf aufbauend werden die konkreten Anforderungen zum Verzicht auf bestimmte gesundheitlich bedenkliche Chemikalien aus der EU Richtlinie 1999/45/EC abgeleitet.<sup>82</sup> Das **Österreichische Umweltzeichen** legt Grenzwerte zwischen 0,1 und 1 Masse% für gesundheitsgefährdende Roh-, Hilfs- und Einsatzstoffe fest.<sup>83</sup>

<sup>75</sup> ÖUZ 24 - Druckerzeugnisse, Ausgabe Januar 2009; Kapitel 2.1, S.6.

<sup>76</sup> 2012/481/EU: Beschluss der Kommission vom 16. August 2012 zur Festlegung der Umweltkriterien für die Vergabe des EU-Umweltzeichens für Druckerzeugnisse, Kriterium 2 a) und 2b), S. L 223/58ff.2a) and 2b), S7ff.

<sup>77</sup> Nordic Ecolabelling of Printing companies, Version 4.4; O4, S.10 und Appendix 1, 1.1, S.32.

<sup>78</sup> Nordic Ecolabelling of Printing companies, Version 4.4; Appendix 1, 1.1, S.32.

<sup>79</sup> RAL-UZ 72 Druck- und Pressepapier überwiegend aus Altpapier, Punkt 3.9, S.6f.

<sup>80</sup> 2012/481/EU: Beschluss der Kommission vom 16. August 2012 zur Festlegung der Umweltkriterien für die Vergabe des EU-Umweltzeichens für Druckerzeugnisse, Kriterium 2 a), S. L 223/58f.

<sup>81</sup> Nordic Ecolabelling of Printing companies, Version 4.4; O4, S.10 und Appendix 1, 1.1, S.32.

<sup>82</sup> Nordic Ecolabelling of Printing companies, Version 4.4; Appendix 1, 1.1, S.32.

<sup>83</sup> ÖUZ 24 - Druckerzeugnisse, Ausgabe Januar 2009; Kapitel 2.1, S.6.

Ein Verbot besonders problematischer Bestandteile wie Tenside (u.a. lineare Alkylbenzolsulfonate - LAS), hormonhemmende Phthalate und bestimmte, entsprechend der EG-Verordnung 1272/2008, Richtlinie 67/548/EWG und 1999/45/EG mit R-Sätzen gekennzeichnete, halogenierte Lösungsmittel. Das **Österreichische Umweltzeichen** verbietet den Einsatz von Pigmenten, die unter Verwendung halogener organischer Verbindungen synthetisiert wurden.<sup>84</sup> Das **EU Ecolabel** verbietet die Verwendung aller o.g. besonders problematischen Bestandteile in Druckfarben und Hilfsstoffen.<sup>85,86</sup> Der Blaue Engel trifft keine Aussagen dazu.

Für den Illustrationstiefdruck werden keine Empfehlungen für nachhaltiges Publizieren gegeben. Denn die Richtlinien und Vorgaben des Blauen Engels und des Österreichischen Umweltzeichens umfassen den Illustrationstiefdruck nicht. Das im Illustrationstiefdruck eingesetzte Toluol als Lösemittel in den Druckfarben ist nach GHS/CLP-Verordnung als gesundheitsschädlich, fortpflanzungsgefährdend, fruchtschädigend sowie wassergefährdend (WGK 2) eingestuft. Diese Tatsache stellt die Nachhaltigkeit des Verfahrens in Frage.

Strenge einschlägige gesetzliche Vorgaben regeln die Emission von Toluol aus der Druckfarbe, die Branche ist zu deren Einhaltung verpflichtet. Zu den wichtigsten Maßnahmen zählen der Einsatz Toluol-reduzierter Farben, eine möglichst umfassende Kapselung der Anlagen und die Toluol-Rückgewinnung aus der Trocknerabluft.

## 6.2.2 Spezifische Anforderungen für Druckfarben und -bestandteile

Über die in Abschnitt 6.2.1 hinaus gehende, spezifische Anforderungen betreffen die in Druckfarben enthaltenen Pigmente, Bindemittel und Trockenmittel (Sikkative). Alle Umweltzeichen regeln den Anteil der enthaltenen Schwermetalle. Das **Nordic Ecolabel** definiert Grenzwerte für den Schwermetallgehalt und erlaubte Rückstände aromatischer Amine in Farbmitteln. Strenger sind der **Blaue Engel**,<sup>87</sup> das **Österreichische Umweltzeichen**<sup>88</sup> und das **EU Ecolabel**,<sup>89</sup> die Quecksilber-, Blei-, Cadmium- oder Chrom VI-Verbindungen enthaltende Pigmente oder Farbstoffe komplett verbieten. Der **Blaue Engel** und das **Österreichische Umweltzeichen** verbieten zudem Azofarbstoffe und Farbpigmente, die eines der in der EU Richtlinie 2002/617/EWG oder in der TRGS 614 genannten Amine abspalten können. Das **Österreichische Umweltzeichen** verbietet zusätzlich Sikkative, die Grenzwerte in Höhe von CO: < 0,1 Gew.% und Mn: < 0,5 Gew.% überschreiten.<sup>90</sup>

<sup>84</sup> ÖUZ 24 - Druckerzeugnisse, Ausgabe Januar 2009; Kapitel 2.1, S.6.

<sup>85</sup> 2012/481/EU: Beschluss der Kommission vom 16. August 2012 zur Festlegung der Umweltkriterien für die Vergabe des EU-Umweltzeichens für Druckerzeugnisse, Kriterium 2e), S. L 223/61.

<sup>86</sup> Nordic Ecolabelling of Printing companies, Version 4.4; Appendix 1, 1.3, S. 32.

<sup>87</sup> RAL-UZ 72 Druck- und Pressepapier überwiegend aus Altpapier, Punkt 3.8, S.6

<sup>88</sup> ÖUZ 24 - Druckerzeugnisse, Ausgabe Januar 2009; Kapitel 2.2.3, S.9.

<sup>89</sup> 2012/481/EU: Beschluss der Kommission vom 16. August 2012 zur Festlegung der Umweltkriterien für die Vergabe des EU-Umweltzeichens für Druckerzeugnisse, Kriterium 2f), S. L 223/61.

<sup>90</sup> ÖUZ 24 - Druckerzeugnisse, Ausgabe Januar 2009; Kapitel 2.2.3, S.8.



<b>Kriterium 2a Druckfarben Minimierung bedenklicher Inhaltsstoffe &amp; Verbindungen</b>	<b>UZ Blauer Engel</b>	<b>UZ Österreich</b>	<b>EU Ecolabel</b>	<b>Nordic Ecolabel</b>	<b>BVT- Merkblatt</b>
Allg. Begrenzung ökolog. bedenklicher Chemikalien	ja	ja	ja	ja	n. b.
Allg. Begrenzung gesundh. bedenklicher Chemikalien	ja, minimal	ja	ja	ja	n. b.
Ausschluss halogener organischer Verbindungen	n. b.	ja	ja	ja	n. b.
Ausschluss schwermetallhalt. Farbstoffe	ja	ja	ja	nein, nur Grenzwert	n. b.
Ausschluss von problematische Amine abspaltenden Azofarbstoffen und Pigmenten	ja	ja	n. b.	nein, nur Grenzwert	n. b.
<b>Minimierung bedenklicher Inhaltsstoffe &amp; Verbindungen in Druckfarben</b>	<b>+</b>	<b>++</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>n. b.</b>

### 6.2.3 Allgemeine Anforderungen für Reinigungs- und Hilfsstoffe, Feuchtmittel und umweltfreundlichere Druckformenherstellung

Die unter 6.2.1 genannten allgemeinen Anforderungen betreffen ebenfalls Reinigungs- und Hilfsstoffe. Sinnvolle, ergänzende und darüber hinaus gehende spezifische Anforderungen für Wasch- und Reinigungsmittel, Feuchtmittel und umweltfreundlichere Druckformenherstellung werden im Folgenden erläutert.

### 6.2.4 Spezifische Anforderungen für Reinigungs- und Hilfsstoffe, Feuchtmittel und umweltfreundlichere Druckformenherstellung

Für *Wasch- und Reinigungsmittel* formulieren das Österreichische Umweltzeichen, das EU Ecolabel und das Nordic Ecolabel spezifische Anforderungen. Das **Österreichische Umweltzeichen**, verlangt bei der manuellen Reinigung, die ausschließliche Verwendung von Reinigungsmitteln auf pflanzlicher Basis (PRM). Bei der maschinellen und manuellen Reinigung verboten sind der Einsatz halogener organischer Lösungsmittel, Mischungen aus pflanzlichen Ölen bzw. deren Estern und Testbenzinen, Hochsieder mit Flammpunkt unter 100°C und Testbenzine der Gefahrenklasse AIII mit Flammpunkt 55°C-100°C. Das Österreichische Umweltzeichen untersagt, dass Reinigungsmitteln halogenierte Kohlenwasserstoffe, Terpene, n-Hexane und sekundäre Amine und Amide zugesetzt sind.<sup>91</sup> Das **EU Ecolabel** beschränkt die zulässige Menge an aromatischen Kohlenwasserstoffen auf 0,1%(Gew.-%).<sup>92</sup> Das **Nordic Ecolabel** vergibt eine Maximalpunktzahl von 3 Punkten für den Verzicht auf Lösungsmittel und 2,5 Punkte für den Einsatz nicht flüchtiger Lösungsmittel.<sup>93</sup>

<sup>91</sup> ÖUZ 24 - Druckerzeugnisse, Ausgabe Januar 2009; Kapitel 2.2.4, S. 8f.

<sup>92</sup> 2012/481/EU: Beschluss der Kommission vom 16. August 2012 zur Festlegung der Umweltkriterien für die Vergabe des EU-Umweltzeichens für Druckerzeugnisse, Kriterium 2d)i), S. L 223/61.

<sup>93</sup> Nordic Ecolabelling of Printing companies, Version 4.4; Kapitel 3.2, P7, S. 12.

Den Umgang mit bedenklichen Inhaltsstoffen in *Feuchtmitteln* regeln das Österreichische Umweltzeichen und das Nordic Ecolabel. Das **Österreichische Umweltzeichen** verbietet den Zusatz von Additiven, „die gemäß Liste oder Selbsteinstufung der Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe unter die Wassergefährdungsklasse 2 oder 3 fallen.“<sup>94</sup> Das **Nordic Ecolabel** vergibt eine Maximalanzahl von zwei Punkten beim vollständigen Verzicht auf Feuchtmittelzusätze und einen Punkt, wenn nicht-allergene Additive zum Einsatz kommen.<sup>95</sup>

Die bei allen Druckverfahren benötigten *Druckformen* lassen sich umweltfreundlich herstellen, indem z.B. die Druckdaten im Illustrationstiefdruck via Laserverfahren auf den Druckzylinder aufgebracht werden (Digital Data handling). Ein solches Vorgehen ermöglicht einen kompletten Verzicht auf bedenkliche Inhaltsstoffe bei der Druckformherstellung.

Im Offsetdruck kann bei der Druckformherstellung auf bedenkliche Inhaltsstoffe vollständig verzichtet werden, wenn Computer-to-Press-Systeme zum Einsatz kommen. Die Verwendung von Computer to Plate-Systemen – die Bebilderung der Aluminium-Druckplatten mittels Laser-Belichtungsanlagen und anschließender Entwicklung und Härtung – kann heute als Stand der Technik in der Branche bezeichnet werden. Filme und photochemische Verfahren kommen praktisch nicht mehr zur Anwendung. Beim CtP-Verfahren werden nur noch für den Schritt der Entwicklung und Härtung chemische Substanzen eingesetzt. Das **Nordic Ecolabel** zertifiziert CtP-Systeme, fördert zusätzlich aber auch Verfahren wie den Digitaldruck, die komplett ohne Druckformen arbeiten.<sup>96</sup> Das **Österreichische Umweltzeichen** beschränkt den Einsatz bedenklicher Inhaltsstoffe auf konkrete Herstellungsverfahren: es erlaubt die Verwendung von auf Basis von Silber vorbeschichteten Platten nur für filmlose Verfahren.<sup>97</sup> Der Blaue Engel und das EU Ecolabel treffen keine Aussagen dazu.

<b>Kriterium 2b Reinigungsmittel und Druckformenherstellung</b> <b>Minimierung bedenklicher Inhaltsstoffe &amp; Verbindungen</b>	<b>UZ</b> <b>Blauer Engel</b>	<b>UZ</b> <b>Österreich</b>	<b>EU</b> <b>Ecolabel</b>	<b>Nordic</b> <b>Ecolabel</b>	<b>BVT-</b> <b>Merkblatt</b>
Allg. Begrenzung ökolog. bedenklicher Chemikalien	ja	ja	ja	ja	n. b.
Allg. Begrenzung gesundh. bedenklicher Chemikalien	ja, minimal	ja	ja	ja	n. b.
Ausschluss von halogen. Kohlenwasserstoffen, Terpenen, n-Hexanen und sekund. Aminen & Amiden in Reinigungsmitteln	n. b.	ja	teilweise, nur Grenzwert	n. b.	n. b.
Nicht-allergene Feuchtmittelzusätze	ja	ja	n. b.	ja	n. b.
Druckformenherstellung per CtP o. Digital Data Handling	n. b.	ja, teilweise	n. b.	ja	nein
<b>Minimierung bedenklicher Inhaltsstoffe &amp; Verbindungen in Reinigungsmitteln u.b.d. Druckformenherstellung</b>	<b>+</b>	<b>++</b>	<b>+</b>	<b>++</b>	<b>n. b.</b>

<sup>94</sup> ÖUZ 24 - Druckerzeugnisse, Ausgabe Januar 2009; Kapitel 2.2.5, S. 9f.

<sup>95</sup> Nordic Ecolabelling of Printing companies, Version 4.4; Kapitel 3.2, P8, S. 12.

<sup>96</sup> Nordic Ecolabelling of Printing companies, Version 4.4; Kapitel 3.3, P9, S. 13.

<sup>97</sup> ÖUZ 24 - Druckerzeugnisse, Ausgabe Januar 2009; Kapitel 2.2.2, S. 7.

### 6.3 Kriterium 3: Rezyklierbarkeit/ Deinkbarkeit

Die Entfernung der im grafischen Altpapier enthaltenen Druckfarben bei der Altpapieraufbereitung wird Deinking genannt. Deinkbarkeit ist eine Grundvoraussetzung für die maximale Rezyklierbarkeit der Druckprodukte. Dadurch lässt sich der Altpapiereinsatz bei der Herstellung hochwertiger neuer altpapierhaltiger Papiere steigern.<sup>98</sup> Die heute gängigen Offsetdrucke (Heatset-Rollenoffset, Zeitungsoffsetdruck, Bogenoffset) sind in der Regel gut deinkbar. Allerdings vermindern migrationsfähige Mineralölteile aus den Coldsetdruckprodukten (Zeitungsoffset) die Recyclingfaserqualität. Damit diese verunreinigten Fasern nicht in Lebensmittelverpackungen gelangen, gibt es für den Recyclingprozess zu Verpackungspapieren bislang nur zwei Möglichkeiten: aufwändiges Aussortieren oder Verzicht auf die Wiederverwertung von Zeitungen. Beide sind ökonomisch und ökologisch nicht nachhaltig und lassen sich durch den Einsatz nachweislich deinkbarer und mineralölfreier Druckfarben umgehen.<sup>99</sup>

Die in nachhaltigen Druckprozessen eingesetzten Druckfarben sollten nachweislich deinkbar sein, indem sie die Richtwerte von INGEDE Testverfahren 11 („Assessing the Recyclability of Printed Products – Deinkability Test“)<sup>100</sup> oder vergleichbaren Verfahren einhalten. Sowohl das **Nordic Ecolabel** als auch das **EU Ecolabel** fordern, die Entfärbbarkeit anhand der „Deinkability Scorecard“ des European Recovered Paper Council oder gleichwertiger Prüfverfahren nachzuweisen. Das **Österreichische Umweltzeichen** fordert Deinkbarkeit als spezifische Regelung für Toner und UV-härtende Druckfarben, benennt jedoch kein bestimmtes Nachweisverfahren.<sup>101</sup> Der Blaue Engel und das BVT-Merkblatt thematisieren Rezyklierbarkeit/ Deinkbarkeit nicht.

<b>Kriterium 3</b> Rezyklierbarkeit/ Deinkbarkeit	<b>UZ</b> <b>Blauer Engel</b>	<b>UZ</b> <b>Österreich</b>	<b>EU</b> <b>Ecolabel</b>	<b>Nordic</b> <b>Ecolabel</b>	<b>BVT-</b> <b>Merkblatt</b>
Deinkbarkeit	n. b.	ja, teilweise	ja	ja	n. b.
Rezyklierbarkeit/ Deinkbarkeit	n. b.	+	++	++	n. b.

### 6.4 Kriterium 4: Vorrang von pflanzenölbasierten gegenüber mineralölbasierten Offset-Druckfarben im Sinne einer ressourcenschonenden nachhaltigen Kreislaufwirtschaft

Bis zu 80 % einer Farbe können auf regenerativen Rohstoffen beruhen. Lediglich Farbstoffe und Pigmente bestehen noch nicht aus nachwachsenden Rohstoffen und werden synthetisch hergestellt, weil es noch keine natürlichen Pigmente mit vergleichbaren technischen

<sup>98</sup> vgl. <http://www.nachhaltige-innovationen.de/de/389.php>: Deinkbarkeit von Druckerzeugnissen [Zugriff am 16.2.2012].

<sup>99</sup> Demel, Ingrid et al. (PTS): Bewertung von Maßnahmen zur Problemlösung von Mineralöl in Verpackungspapieren und Karton; Schlussbericht INFOR-Projekt 155; Darmstadt 2012.

<sup>100</sup> abrufbar unter [www.ingede.org](http://www.ingede.org).

<sup>101</sup> ÖUZ 24 - Druckerzeugnisse, Ausgabe Januar 2009; Abschnitte 2.2.1 und 2.2.3, S. 7.

Eigenschaften gibt. Argumente, die für die vorrangige Verwendung pflanzenölbasierter Offset-Druckfarben sprechen, sind die Schonung der endlichen Rohöl-Ressourcen und auch die langfristig weiter steigenden Preise für Mineralölprodukte.<sup>102</sup> Unabhängig davon verursachen die teilweise hohen Anteile migrationsfähiger Mineralölbestandteile in den Druckfarben große Probleme beim Recycling z.B zu Lebensmittelverpackungen. Aus den genannten Gründen ist die Entwicklung und der Einsatz von Offset-Druckfarben erforderlich, die im Sinne einer ressourcenschonenden nachhaltigen Kreislaufwirtschaft von der Erdölförderung un-abhängig hergestellt werden können.<sup>103</sup>

Pflanzenölbasierte Druckfarben können und werden auch bereits weitverbreitet im Bogenoffset und teilweise auch im Coldset-Verfahren verwendet. Bei diesen Verfahren verdampfen die Öle nicht, sondern werden durch Oxidation gehärtet. Pflanzenölbasierte Druckfarben werden im Illustrationstiefdruck derzeit nicht verwendet. Für das Rollenoffset-Heatset-Verfahren existieren auch heute schon Druckfarben mit geringen Pflanzenöl-Anteilen von 5 - 10 %. Mineralölfreie Heatset-Farben – dabei werden die Mineralöle durch Fettsäure-Ester substituiert – sind heute nur als Sonderanreibungen verfügbar.

Drei der untersuchten Umweltzeichen thematisieren oder empfehlen den Einsatz pflanzenölbasierter Druckfarben im Offset-Coldset-Druck nicht, ebensowenig das BVT-Merkblatt. Das **Nordic Ecolabel** fördert den Einsatz pflanzenölbasierter Druckfarben, die nachweislich die Anforderungen an Deinkbarkeit erfüllen.<sup>104</sup>

<b>Kriterium 4</b> <b>Vorrang von</b> <b>pflanzenölbasierten Offset-</b> <b>Druckfarben</b>	<b>UZ</b> <b>Blauer Engel</b>	<b>UZ</b> <b>Österreich</b>	<b>EU</b> <b>Ecolabel</b>	<b>Nordic</b> <b>Ecolabel</b>	<b>BVT-</b> <b>Merkblatt</b>
Ersatz mineralbasierter durch pflanzenölbasierte Druckfarbenbestandteile	n. b.	n. b.	n. b.	ja, teilweise	n. b.
<b>Vorrang von</b> <b>pflanzenölbasierten Offset-</b> <b>Druckfarben</b>	<b>n. b.</b>	<b>n. b.</b>	<b>n. b.</b>	<b>+</b>	<b>n. b.</b>

## 6.5 Kriterium 5: Energieverbrauch und -effizienz im Druckprozess

Ein hoher Energieverbrauch ist im Druckprozess unvermeidbar. Durch die Nutzung der bei der Nachverbrennung entstehenden energetischen Abwärme existiert jedoch ein generell großes Potenzial zur maximalen Ausschöpfung der genutzten Energie. Der Energieverbrauch lässt sich durch den Einsatz energieeffizienter Druckmaschinen, deren optimale Einstellung sowie durch Wärmerückgewinnung und das Monitoring des Verbrauchs auf ein notwendiges Mindestmaß reduzieren.

<sup>102</sup> Ökobilanzen konnten bislang nicht nachweisen, dass der Einsatz pflanzlicher Öle anstelle von Mineralölen in Offsetdruckfarben ökologischer ist.

<sup>103</sup> Demel, Ingrid et al. (PTS): Bewertung von Maßnahmen zur Problemlösung von Mineralöl in Verpackungspapieren und Karton; Schlußbericht INFOR-Projekt 155; Darmstadt 2012

<sup>104</sup> Nordic Ecolabelling of Printing companies, Version 4.4; Kapitel 3.2 P4, S. 11.

Ein nachhaltiges Druckprodukt sollte daher in einer Druckerei produziert werden, die ihren Energieverbrauch ständig beobachtet, dokumentiert und durch geeignete Verfahren sicherstellt, die vorhandene Energie effizient zu nutzen. Das **Nordic Ecolabel** fördert die Wiederverwendung von Abwärme, frequenzgesteuerte Kompressoren oder Pumpen, Elektrizitätsmonitoring und das Vorhandensein eines Energiereduktionsplanes.<sup>105</sup> Das EU Ecolabel fordert ähnliche Komponenten eines Energiemanagements: von der Druckerei wird verlangt ein Verzeichnis aller Energieverbrauchsstellen (einschließlich Anlagen, Beleuchtung, Klimaanlage, Kühlung) zu erstellen und einen Maßnahmenkatalog zur Erhöhung der Energieeffizienz zu erarbeiten.<sup>106</sup> Das **Österreichische Umweltzeichen** verlangt das Energiesparen durch die Nutzung von energetischer Abwärme beim Rollenoffset-Heatset.<sup>107</sup> Das **BVT-Merkblatt** verlangt den Betrieb von Anlagen mit hoher Energieeffizienz und die Beobachtung des Energieverbrauchs. Außerdem sieht es vor, dass geeignete Rohstoffe eingesetzt sowie Luftvolumenströme und Blindenergieverluste vermindert werden. Diese Maßnahmen können den Energiebedarf verringern.<sup>108</sup> Der Blaue Engel trifft keinerlei Aussagen zu Energieverbrauch und -effizienz im Druckprozess.

<b>Kriterium 5: Energieverbrauch und – effizienz im Druckprozess</b>	<b>UZ Blauer Engel</b>	<b>UZ Österreich</b>	<b>EU Ecolabel</b>	<b>Nordic Ecolabel</b>	<b>BVT- Merkblatt</b>
Energieverbrauchs- monitoring	n. b.	n. b.	ja	ja	ja
Energieeffiziente Druckmaschinen	n. b.	ja, teilweise	n. b.	ja, teilweise	n. b.
<b>Energieverbrauch und -effizienz im Druckprozess</b>	<b>n. b.</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>++</b>	<b>+</b>

## 6.6 Kriterium 6: Strom und Wärme aus erneuerbaren Energiequellen (EEQ) oder industrieller Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Die hauptsächliche Nutzung regenerativer Energien aus Wind- und Wasserkraft, Solarthermie, Pellet- oder Hackschnitzelheizungen zur Strom- und Wärmeerzeugung schont endliche Ressourcen. Die Herstellung von Strom aus erneuerbaren Energiequellen sowie die Abwärmeebenutzung haben aufgrund des vergleichsweise niedrigen CO<sub>2</sub>-Ausstoßes ein großes Umweltentlastungspotenzial. Lokal erzeugt und genutzte regenerative Energien leisten zudem einen wesentlichen Beitrag zur Versorgungssicherheit und reduzieren das Konfliktpotenzial um endliche Ressourcen.<sup>109</sup>

Ein nachhaltiges Druckerzeugnis sollte daher mit einem Mindestanteil Strom aus regenerativen Energien erzeugt worden sein oder mindestens die bei der Nachverbrennung entstehende

<sup>105</sup> Nordic Ecolabelling of Printing companies, Version 4.4; Kapitel 3.5, P13, S. 15.

<sup>106</sup> 2012/481/EU: Beschluss der Kommission vom 16. August 2012 zur Festlegung der Umweltkriterien für die Vergabe des EU-Umweltzeichens für Druckerzeugnisse, Kriterium 6 – Energieverbrauch, S. L 223/65.

<sup>107</sup> ÖUZ 24 - Druckerzeugnisse, Ausgabe Januar 2009; Kapitel 2.3 Produktion, S.11.

<sup>108</sup> BVT-Merkblatt 2007; Punkt: Vermindern des Energiebedarfs, Punkt: Rohstoffmanagement, S.8.

<sup>109</sup> Umweltbundesamt [Online], Verfügbar unter: <http://www.umweltbundesamt.de/energie/erneuerbare.htm> [Zugriff am 9.02.2012].

energetische Abwärme so effektiv nutzen, dass die genutzte Energie maximal ausgeschöpft wird („industrielle Kraft-Wärme-Kopplung“).

Das **Nordic Ecolabel** zeichnet Druckerzeugnisse mit einem Mindestanteil Strom aus regenerativen Energien aus. Dieses Siegel vergibt Punkte für den Gebrauch erneuerbarer Energien und differenziert dabei zwischen dem Gebrauch zur Strom- und dem Gebrauch zur Wärmeerzeugung. Für einen Anteil regenerativer Energien in Höhe von 90 % oder mehr, wird die Maximalpunktzahl (5 Punkte) vergeben. Die Minimalpunktzahl (1 Punkt) wird bei einem Anteil von 10-29 % erneuerbarer Energien erreicht.<sup>110</sup> Das **Österreichische Umweltzeichen** verlangt die Nutzung der energetischen Abwärme beim Rollenoffset-Heatset.<sup>111</sup> Das BVT-Merkblatt, das EU Ecolabel und der Blaue Engel treffen zur Verwendung regenerativer Energien keine Aussage.

<b>Kriterium 6: Strom und Wärme aus EEQ oder KWK</b>	<b>UZ Blauer Engel</b>	<b>UZ Österreich</b>	<b>EU Ecolabel</b>	<b>Nordic Ecolabel</b>	<b>BVT- Merkblatt</b>
Strom aus EEQ > 10% <sup>112</sup>	n. b.	nein	n. b.	ja	n. b.
Wärme aus KWK	n. b.	ja	n. b.	nein	n. b.
<b>Strom und Wärme aus EEQ oder KWK</b>	<b>n. b.</b>	<b>+</b>	<b>n. b.</b>	<b>+</b>	<b>n. b.</b>

## 6.7 Kriterium 7: Begrenzung der Abwasser- und Abfallmengen

Der sparsame Umgang mit Frischwasser verringert das Abwasseraufkommen insgesamt. Die größten Umweltgefährdungen bei der Herstellung von Druckerzeugnissen bestehen darin, dass verunreinigte oder unvollständig gereinigte Abwässer die Qualität von Wasser, Grundwasser und Böden in hohem Maße belasten. Problematisch sind schwermetallhaltige Abwässer und solche mit einem hohen Schadstoffgehalt. Abwässer aus Druckereien unterliegen deshalb in Deutschland strengen gesetzlichen Rahmenbedingungen wie dem Anhang 56 der Abwasserverordnung und dessen Abwassergrenzwerten. Druckerei-Abfälle beinhalten v.a. Papier-, Vorstufen- und Druckfarbenreste sowie Verpackungsmaterialien.

Aus den genannten Gründen sollte bei der Herstellung von Druckerzeugnissen darauf geachtet werden, die Abwasser- und Abfallmengen in ihrer Qualität zu kontrollieren und möglichst gering zu halten. Prinzipiell ist auf eine strikte Einhaltung der Lösemittelschwellenwerte im Abwasser zu achten. Zudem kann der Ersatz leichtsiedender durch höher- und hochsiedende Mittel Verunreinigungen des Wassers reduzieren. Mengenverbräuche lassen sich u.a. durch integrierte Wassersparsysteme und optimierte Wechselintervalle bei Spül- und Waschwässern (stufenweises Spülen) reduzieren. Die Rückgewinnung eingesetzter Rohstoffe (bspw. Reinigungsmittel im Illustrationstiefdruck und Heatset-Offsetdruck) aus verunreinigten Lösemittelgemischen ermöglicht ein mehrmaliges Verwenden. Ein funktionierendes Abfallmanagementsystem kann

<sup>110</sup> Nordic Ecolabelling of Printing companies, Version 4.4; Kapitel 3.5, P11 und P12, S. 14.

<sup>111</sup> ÖUZ 24 - Druckerzeugnisse, Ausgabe Januar 2009; Kapitel 2.3 Produktion, S.11.

<sup>112</sup> Der Mindestanteil an EEQ oder KWK ist stark umstritten. Umweltentlastung und Wirtschaftlichkeit geraten ggf. in ein untragbares Missverhältnis, wenn die technische Umrüstung vorhandener Anlagen notwendig wird.

bspw. sicherstellen, dass Papier- und Vorstufenabfälle wiederverwertet und Druckfarbenreste durch den Einsatz einer Farbrückmischanlage als Schwarzfarbe weiterverwendet werden. Verpackungsabfälle sind durch den bevorzugten Einsatz von Groß- und Mehrweggebinden und durch optimale Restentleerung minimierbar.<sup>113</sup>

Ein nachhaltiges Druckprodukt sollte aus einer Druckerei stammen, die sich um das Einsparen von Wasser und das Minimieren der Abfallmenge bemüht. Deshalb vergibt das **Nordic Ecolabel** Punkte für geschlossene Wassersysteme oder die Wiederverwendung von Wasser in offenen Wasserkreisläufen.<sup>114</sup> Auch ein Abfallkonzept muss vorliegen um das Nordic Ecolabel zu erhalten. Eine vorhandene Zertifizierung nach ISO 14001 oder EMAS wird als Nachweis für die Erfüllung dieses Kriteriums anerkannt.<sup>115</sup> Das Vorhandensein eines Abfallkonzepts verlangt auch das **EU Ecolabel**.<sup>116</sup> Weitere Produktsiegel, die Anforderungen im Umgang mit Abfall und Abwasser beinhalten, sind die Österreichische Umweltzeichen-Richtlinie und der BvT-Standard. Das **Österreichische Umweltzeichen** fordert das Vorhandensein eines Abfallwirtschaftskonzepts.<sup>117</sup> Es schreibt die stufenweise Nutzung von Spülwässern bei der Druckformenherstellung<sup>118</sup> und die Verwendung nachfüllbarer Mehrweggebinde für Produktionsstoffe vor.<sup>119</sup> In der Druckformenherstellung anfallende Fixierbäder müssen dem Recycling zugeführt werden. Das **BVT-Merkblatt** verlangt geschlossene Kühl- und installierte Wassersparsysteme<sup>120</sup>, die Verringerung des Materialverbrauchs durch optimierte Umfüllvorgänge<sup>121</sup> und das Wiederaufbereiten von Materialien, wenn möglich.<sup>122</sup> Er empfiehlt darüber hinaus das stufenweise Spülen als BVT. Der Blaue Engel trifft keine Aussagen zu Abfall und Abwasser.

<b>Kriterium 7: Begrenzung der Abwasser- und Abfallmengen</b>	<b>UZ Blauer Engel</b>	<b>UZ Österreich</b>	<b>EU Ecolabel</b>	<b>Nordic Ecolabel</b>	<b>BVT- Merkblatt</b>
Abfallkonzept/ Abfallmanagement	n.b.	ja	ja	ja	ja
Wassersparmaßnahmen	n.b.	ja	nein	ja	ja
<b>Begrenzung der Abwasser- und Abfallmengen</b>	<b>n.b.</b>	<b>++</b>	<b>+</b>	<b>++</b>	<b>++</b>

## 6.8 Kriterium 8: Etabliertes Umweltmanagementsystem

Ein Umweltmanagementsystem (UMS) unterstützt Unternehmen dabei, ihre Umweltleistung kontinuierlich zu beobachten, mit gezielten Maßnahmen zu verbessern und darüber Rechenschaft abzulegen. In Druckereien sollte sich mit der Einführung und Befolgung eines UMS

<sup>113</sup> Untersuchung von Druckereien, Branchengutachten, aus: Handbuch Abfall, Handelsanstalt für Umweltschutz Baden Württemberg (Hrsg.), Karlsruhe 1997, S.129ff.

<sup>114</sup> Nordic Ecolabelling of Printing companies, Version 4.4; Kapitel 3.6, P14, S. 16.

<sup>115</sup> Nordic Ecolabelling of Printing companies, Version 4.4; Kapitel 3.6, O5, S. 15.

<sup>116</sup> 2012/481/EU: Beschluss der Kommission vom 16. August 2012 zur Festlegung der Umweltkriterien für die Vergabe des EU-Umweltzeichens für Druckerzeugnisse, Kriterium 5 – Abfall, S. L 223/64.

<sup>117</sup> ÖUZ 24 - Druckerzeugnisse, Ausgabe Januar 2009; Kapitel 2.2.2, S. 11.

<sup>118</sup> ÖUZ 24 - Druckerzeugnisse, Ausgabe Januar 2009; Kapitel 2.2.2, S. 7.

<sup>119</sup> ÖUZ 24 - Druckerzeugnisse, Ausgabe Januar 2009; Kapitel 2.1, S. 6.

<sup>120</sup> BVT-Merkblatt 2007; Punkt: Senken des Wasserverbrauchs, S. 8.

<sup>121</sup> BVT-Merkblatt 2007; Punkt: Abwasser, S. 9.

<sup>122</sup> BVT-Merkblatt 2007; Punkt: Materialrückgewinnung und Abfallmanagement, S. 10.

die Aufmerksamkeit des Betreibers in besonderem Maße auf die Umwelleistung der Anlage richten. „Insbesondere die Wartung und Einhaltung von klaren Arbeitsabläufen für den Normalbetrieb und außergewöhnliche Zustände und die festgelegten Verantwortlichkeiten sollten sicherstellen, dass die genehmigten Bedingungen der Anlage und andere Umweltricht- und Zielwerte zu allen Zeiten eingehalten werden.“<sup>123</sup>

Druckereien können ihre Maßnahmen des betrieblichen Umweltschutzes zertifizieren lassen – besonders geeignet erscheinen das EU Environmental Management and Audit Scheme (EMAS) und die internationale Norm ISO 14001.

Ein nachhaltiges Druckprodukt sollte aus einer Druckerei stammen, welche ein nach EMAS oder ISO 14001 zertifiziertes Umweltmanagementsystem etabliert hat. Beim **Österreichischen Umweltzeichen** gelten die Anforderungen nach einem Abfallwirtschaftskonzept und das Erfüllen behördlicher Auflagen und gesetzlicher Regelungen, insbesondere für Luft, Wasser, Abfall, Umweltinformation und Arbeitnehmerschutz als erfüllt, wenn die Produktionsstätte nach einer der oben genannten Norm zertifiziert ist.<sup>124</sup> Unabhängig von der Art des UMS adressieren diese i.d. Regel die gesamte Organisation. **Das BVT-Merkblatt** hat – basierend auf der IVU-Richtlinie – hierzu eine explizit andere Sichtweise, die nicht alle Aktivitäten in Bezug auf die Produkte und den Service der Organisation einbezieht. Es fordert, das UMS als originären Bestandteil des Gesamtmanagements und außerdem die gezielte Ausrichtung des UMS auf den Betrieb der Anlage. Daraus ergibt sich ein umfangreicher Katalog von zehn Hauptbestandteilen eines UMS für IVU-Anlagen.<sup>125</sup> Zertifizierungen nach EMAS oder ISO 14001 werden im BVT-Merkblatt nicht verpflichtend gefordert, erhöhen aber die Glaubwürdigkeit. Dies wird insbesondere für EMAS betont. Die Anforderungen des BVT-Standard für ein Umweltmanagementsystem gelten als erfüllt, sobald eine Zertifizierung nach den genormten Systemen vorliegt.<sup>126</sup> Das **Nordic Ecolabel** verlangt, dass eine verantwortliche Person bestimmt wird, die sich um das Monitoring kümmert und sicherstellt, dass die Umweltzeichenanforderungen jederzeit erfüllt sind. Auch diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn die Produktionsstätte mit dem Umweltmanagementsystem EMAS oder ISO 14001 zertifiziert ist.<sup>127</sup> Der Blaue Engel und das EU Ecolabel verlangen kein zertifiziertes Umweltmanagementsystem.

<b>Kriterium 8: Etabliertes Umweltmanagementsystem</b>	<b>UZ Blauer Engel</b>	<b>UZ Österreich</b>	<b>EU Ecolabel</b>	<b>Nordic Ecolabel</b>	<b>BVT- Merkblatt</b>
Etabliertes Umweltmanagementsystem	n. b.	ja	n. b.	ja	ja
<b>Etabliertes Umweltmanagementsystem</b>	<b>n. b.</b>	<b>++</b>	<b>n. b.</b>	<b>++</b>	<b>++</b>

## 6.9 Kriterium 9: Ohne Gentechnik

Gentechnisch veränderte Materialien und Produkte können nach heutigem Wissensstand ein Problem für Flora und Fauna sowie für den Menschen darstellen. So lange die berechtigten

<sup>123</sup> BVT-Merkblatt 2007; S. 396.

<sup>124</sup> ÖUZ 24 - Druckerzeugnisse, Ausgabe Januar 2009; Kapitel 2.3, S. 11.

<sup>125</sup> BVT-Merkblatt 2007; Punkt 20.1.1, S. 392ff.

<sup>126</sup> BVT-Merkblatt 2007; Punkt 21.1.BvT für das Umweltmanagement, S. 559.

<sup>127</sup> Nordic Ecolabelling of Printing companies, Version 4.4; Kapitel 4, M2, S. 20.



Zweifel an der Gentechnik nicht allumfänglich ausgeräumt sind, dürfen bei der Herstellung eines nachhaltigen Druckproduktes keine gentechnisch veränderten Materialien, Verbindungen oder Inhaltsstoffe eingesetzt werden. Alle in der Prozesskette Buch- und Zeitschriftendruck verwendeten Materialien dürfen daher nachweislich nicht gentechnisch verändert sein.

Den Einsatz gentechnisch veränderter Inhaltsstoffe schließt keines der untersuchten Umweltzeichen explizit aus.

<b>Kriterium 9: Ohne Gentechnik</b>	<b>UZ Blauer Engel</b>	<b>UZ Österreich</b>	<b>EU Ecolabel</b>	<b>Nordic Ecolabel</b>	<b>BVT- Merkblatt</b>
Verzicht auf gentechnisch veränderte Inhaltsstoffe & Verbindungen	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
<b>Ohne Gentechnik</b>	<b>n. b.</b>	<b>n. b.</b>	<b>n. b.</b>	<b>n. b.</b>	<b>n. b.</b>

## 6.10 Fazit

In der nachfolgenden tabellarischen Übersicht werden alle in Kapitel 6 eingehend erklärten Haupt- und Zusatzkriterien zusammengefasst.

<b>Anforderungen zur Nachhaltigkeit in Druckprozessen</b>					
<b>Kennzeichnungssystem/ Standard</b>	<b>UZ Blauer Engel</b>	<b>UZ Österreich</b>	<b>EU Ecolabel</b>	<b>Nordic Ecolabel</b>	<b>BVT- Merkblatt</b>
<b>Kriterium</b>					
Minimierung der Lösemittlemissionen	n. b.	+	+	+	++
Minimierung bedenklicher Inhaltsstoffe & Verbindungen in Druckfarben	+	++	+	+	n. b.
Minimierung bedenklicher Inhaltsstoffe & Verbindungen in Reinigungsmitteln u.b.d. Druckformenherstellung	+	++	+	++	n. b.
Rezyklierbarkeit/ Deinkbarkeit	n. b.	+	++	++	n. b.
Vorrang v. pflanzenölbasierten Offset-Druckfarben	n. b.	n. b.	n. b.	+	n. b.
Energieverbrauch und -effizienz im Druckprozess	n. b.	+	+	++	+
Strom und Wärme aus EEQ oder KWK	n. b.	+	n. b.	+	n. b.
Begrenzung der Abwasser- und Abfallmengen	n. b.	++	+	++	++
Etabliertes Umweltmanagementsystem	n. b.	++	n. b.	++	++
<b>Ohne Gentechnik</b>	<b>n. b.</b>	<b>n. b.</b>	<b>n. b.</b>	<b>n. b.</b>	<b>n. b.</b>

<b>Zeichenerklärung:</b>	<b>++</b>	vollständig erfüllt
	<b>+</b>	überwiegend erfüllt
	<b>-</b>	nur zu geringem Teil erfüllt
	<b>--</b>	nicht erfüllt
	<b>n. b.</b>	nicht behandelt

Für Druckverfahren wurden die existierenden Label und Standards in Bezug auf die oben genannten Nachhaltigkeitskriterien geprüft. Im Ergebnis wurden drei Umweltzeichen identifiziert, die bereits große Übereinstimmung mit diesen Anforderungen an einen nachhaltigen Druckprozess aufweisen: die Österreichische Umweltzeichen Richtlinie 24 Druckerzeugnisse und das EU-Umweltzeichen für Druckerzeugnisse als Umweltzeichen auf den Printprodukten sowie das Nordische Ecolabel als Umweltzeichen für die Druckerei.

Bei der nächsten fälligen Revision dieser Umweltzeichen besteht Bedarf, sie um die anspruchsvolleren Papieranforderungen aus dem Blauen Engel und dem FSC-Zertifikat zu ergänzen. Gleichmaßen ist es denkbar, dass nachhaltige Druckerzeugnisse zukünftig mit einem Blauen Engel gekennzeichnet werden, der die Anforderungen des RAL-UZ 72 Druck- und Pressepapier überwiegend aus Altpapier um die Anforderungen an Druckerzeugnishersteller etwa aus dem Nordischen Ecolabel und um Anforderungen an die Druckfarbenbeschaffenheit etwa aus dem EU-Umweltzeichen Druckerzeugnisse erweitert.

## 7 Zusammenfassung und Empfehlungen

Einer der wichtigsten Bestandteile für ein nachhaltiges Druckprodukt ist der Bedruckstoff Papier. Bei seiner Herstellung kommt dem sorgsamem und effizienten Umgang mit der Ressource Holz, angefangen beim Waldbau, über die Holzernte bis hin zur Verarbeitung zu Faserstoffen und Papier große Bedeutung zu. Der Faserstoffkreislauf – besonders auch der Mehrfachnutzung des Papiers durch effektives Recycling – ist bei der Betrachtung des Lebensweges eines der wichtigsten Kriterien für die Nachhaltigkeit des Endproduktes. Neben den Faktoren der Nachhaltigkeit beim Waldbau und der Ressourcenschonung haben aber auch die Energie-, Wasser-, Material- und Chemikalieneinsätze entlang der gesamten Wertschöpfungskette bis hin zum Druckpapier darauf einen entscheidenden Einfluss. Weitere Anforderungen betreffen die an der Produktion beteiligten Stoffströme und Industrien, z.B. die Transportentfernungen, regionale Ressourcen und das Umweltmanagement.

Die größten Umweltbelastungen bei der Herstellung von Druckerzeugnissen werden durch die Emissionen von Lösungsmitteln in die Luft, in das Wasser und das Grundwasser sowie in den Boden hervorgerufen. Die Nachhaltigkeit des Druckprozesses wird zudem in hohem Maße von der Beschaffenheit der Druckfarbe beeinflusst: vom Grad der ökologischen und gesundheitlichen Unbedenklichkeit einzelner Inhaltsstoffe, deren Herkunft (endlich vs. regenerativ) und dem Deinkingverhalten der Druckfarbe insgesamt. Weitere umweltrelevante Anforderungen betreffen die Art der Erzeugung und effiziente Nutzung der eingesetzten Mengen an Strom und Wärme, die Abwassernutzung sowie Abfallreduzierung und das Umweltmanagement.

Noch existiert kein Standard, der die Anforderungen zur Nachhaltigkeit bei Druckpapieren und in Druckprozessen umfassend thematisiert und der von Unternehmen erfüllt wird. Unter Berücksichtigung bestehender Umweltzeichen, Richtlinien und Initiativen wurden im Projekt für

die Bereiche Papierherstellung und Druckverfahren folgende Kriterien für Umweltstandards erarbeitet und in themenspezifischen Expertenworkshops mit der Branche diskutiert.<sup>128</sup>

Für die Analyse wurden folgende Umweltzeichen und Branchenstandards herangezogen:

- **Blauer Engel** RAL-UZ 72 – Druck- und Pressepapier überwiegend aus Altpapier, RAL-UZ 14 – Recyclingpapier<sup>129</sup>
- **Österreichisches Umweltzeichen** UZ 02 Grafisches Papier<sup>130</sup>  
UZ 24 – Druckerzeugnisse<sup>131</sup>
- Papier & Recyclinglabel des **Forest Stewardship Council (FSC)**<sup>132</sup>
- Papier & Recyclinglabel des **Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC)**<sup>133</sup>
- European Commission Decision of 7 June 2011 on establishing the ecological criteria for the award of the **EU Ecolabel** for copying and graphic paper<sup>134</sup>
- Beschluss der Kommission vom 16. August 2012 zur Festlegung der Umweltkriterien für die Vergabe des EU-Umweltzeichens für Druckerzeugnisse (**EU Ecolabel**).<sup>135</sup>
- **Nordic Ecolabelling** of Copy and Printing Paper<sup>136</sup>  
of Printing Companies Version 4.4<sup>137</sup>
- **BVT**, IVU Referenzdokument (Working Draft D2 vom 2. Mai 2012) über die besten verfügbaren Techniken in der Zellstoff- und Papierindustrie.<sup>138</sup>
- **BVT-Merkblatt** für die Oberflächenbehandlung unter Verwendung von organischen Lösemitteln.<sup>139</sup>

Die BVT-Merkblätter über die besten verfügbaren Techniken in der Zellstoff- und Papierindustrie sowie BVT für die Oberflächenbehandlung unter Verwendung von organischen Lösemitteln sind mit den übrigen dargestellten Umweltzeichen und Labeln nicht direkt vergleichbar, da sie zum einen nicht auf freiwilligen Vereinbarungen beruhen, sondern die Voraussetzungen für die Genehmigung industrieller Papierproduktion darstellen und zum anderen kein Produkt, sondern im ersten Fall einen Industriezweig, im zweiten Fall Verfahrensstandards beschreiben. Sie werden hier im

<sup>128</sup> Frankfurter Buchmesse 12. 10. 2011; UBA, Berlin; 13. 3. 2012; Media Mundo Kongress, Düsseldorf 21. 3. 2012; DRUPA, Düsseldorf 10./11. 5. 2012; Herstellungsleitertagung, Irsee 19. 5. 2012 und Frankfurter Buchmesse 10. 10. 2012

<sup>129</sup> RAL-UZ 72 Druck- und Pressepapier überwiegend aus Altpapier, Ausgabe April 2011; RAL-UZ 14 Recyclingpapier Ausgabe Februar 2009.

<sup>130</sup> Österreichisches Umweltzeichen UZ 02 Grafisches Papier, Ausgabe vom 1.1.2009.

<sup>131</sup> Österreichisches Umweltzeichen UZ 24 Druckerzeugnisse, Ausgabe vom 1.1.2009.

<sup>132</sup> FSC Standard for sourcing reclaimed Material for use in FSC product groups or FSC-certified projects, Bonn 2007.

<sup>133</sup> Richtlinie über die Verwendung des PEFC-Logos, PEFC D 1004:2010, Ausgabe vom 26.11.2010.

<sup>134</sup> EU Journal L 149/12 vom 8. 6. 2011: Commission Decision of 7 June 2011 on establishing the ecological criteria for the award of the EU Ecolabel for copying and graphic paper, DOC: C (2011) 3751.

<sup>135</sup> 2012/481/EU: Beschluss der Kommission vom 16. August 2012 zur Festlegung der Umweltkriterien für die Vergabe des EU-Umweltzeichens für Druckerzeugnisse.

<sup>136</sup> Nordic Ecolabelling of Copy and Printing Paper: Basic Mod. Vers. 1.0; 2003 & Supplementary Mod. Vers. 4.0; 2011.

<sup>137</sup> Nordic Ecolabelling of Printing companies, Version 4.4, 13 December 2005 – 31 March 2013.

<sup>138</sup> IVU: Referenzdokument über die Besten Verfügbaren Techniken in der Zellstoff- und Papierindustrie; Zusammenfassung in dt. Übersetzung Umweltbundesamt. Originaldokument Working draft D2 vom Mai 2012 herunterladbar unter: [http://eippcb.jrc.es/reference/BREF/PP\\_D2\\_0512.pdf](http://eippcb.jrc.es/reference/BREF/PP_D2_0512.pdf)

<sup>139</sup> Beste verfügbare Techniken für die Oberflächenbehandlung unter Verwendung von organischen Lösemitteln, UBA, Dessau-Roßlau, August 2007.

Zusammenhang mit den Anforderungen an nachhaltige Druckpapiere erwähnt, weil einige Hinweise und Anforderungen mit den an ein solches Papier oder Druckverfahren gestellten Forderungen übereinstimmen.

Für den Illustrationstiefdruck werden keine Empfehlungen für nachhaltiges Publizieren gegeben. Er liegt außerhalb des Geltungsbereiches der hier betrachteten Umweltzeichen. Im Illustrationstiefdruck kommt Toluol als Lösemittel in den Druckfarben zum Einsatz, das als gesundheitsschädlich, fortpflanzungsgefährdend, fruchtschädigend sowie wassergefährdend (WGK 2) eingestuft ist. Für dieses Verfahren existieren deshalb strenge einschlägige gesetzliche Vorgaben.

Auch für den Digitaldruck werden keine Empfehlungen für nachhaltiges Publizieren gegeben. Diese komplexe Technologie kann als noch in der Entwicklung befindlich bezeichnet werden. Sie ist aktuell nur vereinzelt auf dem Markt verfügbar, weshalb vergleichbare und abgesicherte einschlägige Untersuchungen zu Nachhaltigkeitsaspekten dieses Verfahrens noch ausstehen.

## 7.1 Nachhaltige Druckpapiere - Kriterien

### 1. **Ressourcenschonung**

Bei der Herstellung des Druckerzeugnisses kommen möglichst 100% Recyclingfasern zum Einsatz. Der Einsatz von Recycling- statt Frischfasern schont durch die geringere Holzentnahme die Wälder und verringert den Druck auf die Ressourcen Holz, Frischwasser und Energie.

### 2. **Nachhaltige Wald- und Forstwirtschaft**

Für **Frischfasern** in Mischpapieren ist eine Herkunft aus nachhaltiger Forstwirtschaft unabdingbare Voraussetzung. Papier aus Primärwäldern kann nach derzeitigem Stand kein nachhaltiges Produkt sein.

### 3. **a) Minimierte Verbräuche fossiler Energieträger sowie von Produktionswasser** entlang des Lebenswegs der Druckpapiere sind entscheidende Kriterien für eine nachhaltige Papierproduktion.

#### **b) Chemikalieneinsatz**

Nachhaltig erzeugtes Druckpapier verzichtet auf den Einsatz umweltschädigender Chemie im Herstellungsprozess.

### 4. **Gebrauchstauglichkeit**

Das Papierprodukt muss für den geplanten Einsatz qualitativ geeignet sein.

### 5. Das Vorhandensein eines **zertifizierten Umweltmanagementsystems** ist fester Bestandteil nachhaltigen Wirtschaftens.

### 6. Wichtige Anforderungen an einen glaubwürdigen Standard sind einzuhalten. Dies sind eine transparente Ausgestaltung der Vergabe- und Prüfkriterien, **unabhängige interne und externe Audits** und eine **regelmäßige Revision der Standards**.

### 7. Nachhaltige Produkte bevorzugen **regionale Stoffströme** und verursachen so nur **geringe Transportaufwendungen**.

8. Alle in der Wertschöpfungskette Papier verwendeten Materialien dürfen nachweislich **nicht gentechnisch verändert** sein.

Der **Blaue Engel** (RAL-UZ 14 für Recyclingpapier und UZ 72 Druck- und Pressepapier überwiegend aus Altpapier) weist mit seinen Nachhaltigkeitskriterien bereits heute die größte Übereinstimmung mit den Anforderungen an eine nachhaltige Papierbeschaffung auf, muss aber in einigen Punkten noch ergänzt werden. Einzelne Anforderungen wie die Forderung nach dem Vorhandensein von Umweltmanagementsystemen entlang der Produktionskette, die Präferenz für regionale Produkte, beziehungsweise solchen mit kurzen Transportwegen, sowie die Gentechnikfreiheit der verwendeten Rohstoffe, bezieht das Umweltzeichen noch nicht mit ein. Auch die derzeit viel diskutierten Mineralölverunreinigungen im Recyclingpapier erfordern noch die Entwicklung geeigneter Kriterien im Umweltzeichen.

Schwierig für die Papierauswahl für eine »nachhaltige Publikation« wird es, wenn für ein spezielles Produkt derzeit kein geeignetes Recyclingpapier auf dem Markt verfügbar ist, da die beiden internationalen Forst-Label FSC und PEFC derzeit leider keine Aussagen zu Energie- und Wasserverbrauch sowie Chemikalien- und Materialeinsatz bei der Produktion beinhalten. Die beiden Systeme haben nach ihrem eigenen Selbstverständnis in erster Linie die Erzeugung und Vermarktung von nachhaltigen Holzprodukten zum Ziel, daher ist ein Einbezug solcher papierspezifischer Produktionskriterien zur Nachhaltigkeit dringend anzuraten, aber wohl in absehbarer Zeit noch nicht zu erwarten.

Aus heutiger Sicht käme für solche Produkte allenfalls Druckpapier, welches das FSC-Label, verbunden mit der Zertifizierung nach den Nordic Ecolabel Kriterien oder den Kriterien des neuen EU-Umweltzeichen für Druckerzeugnisse aufweist, den Papieren die den Blauen Engel tragen nahe. Einige wenige Sorten skandinavischer und französischer Papierfabriken weisen derzeit bereits diese Doppelzertifizierung auf.

## 7.2 Nachhaltige Druckprozesse - Kriterien

Im Folgenden sind die Anforderungen an nachhaltiges Publizieren aufgeführt, die für die drei Druckverfahren Heatset-Rollenoffset, Zeitungsoffset (Coldset-Rollenoffset) sowie Bogenoffset gleichermaßen gelten. Die Anwendung dieser übergreifenden Kriterien ist – neben der Papierauswahl – ein weiterer Schritt zum nachhaltigen Publizieren. Auf den nachfolgenden Seiten werden die spezifischen Nachhaltigkeitsanforderungen separat für die einzelnen Verfahren beschrieben.

Alle Kriterien sind gleich wichtig für einen nachhaltigen Produktionsprozess von Printprodukten, die Reihenfolge stellt keine Priorisierung dar.

### 7.2.1 Verfahrens unabhängige Nachhaltigkeitsanforderungen

#### **1. Minimierung ökologisch und gesundheitlich bedenklicher Inhaltsstoffe und Verbindungen**

Im gesamten Druckprozess wird der Einsatz umweltschädigender, wasser-, gesundheits- und fruchtschädigender sowie fortpflanzungsgefährdender Chemikalien minimiert. Insbesondere verzichten alle eingesetzten Chemikalien in Druckfarben, Binde- und Trocknungsmitteln (Sikkative), Reinigungs- und Hilfsstoffen auf Inhaltsstoffe und Zubereitungen, die mit den Gefahrenhinweisen oder Risiko-Sätzen entsprechend EG-Verordnung 1272/2008 und Richtlinie 67/548/EWG eingestuft sind.

Auf besonders problematische Bestandteile wie Tenside (u.a. LAS) und hormonell wirksame Phthalate wird vollständig verzichtet.

Als sehr bedenklich eingestufte Stoffe und Verbindungen sind zu einem maximalen Anteil von 0,1 Masse-Prozent enthalten.

Die verwendete, gebrauchsfertige Druckfarbe muss die in der Österreichischen Umweltzeichen Richtlinie (RL) 24 aufgeführten Anforderungen an Pigmente, Bindemittel und Sikkative erfüllen.

Zur Anlagenreinigung werden keine halogenierten organischen Lösungsmittel eingesetzt und keine Feuchtwasserzusatzstoffe verwendet, die unter die Wassergefährdungsklasse 2 oder 3 fallen.

Werden zur Anlagenreinigung Benzine und Mischungen pflanzlicher Reiniger mit Benzinen verwendet, erfüllen diese ebenso wie die Regenerierungsmittel die in der Österreichischen RL 24 aufgeführten Anforderungen bezüglich der Einhaltung von Grenzwerten und Ausschluss bestimmter Substanzen wie halogener Kohlenwasserstoffe.

Die verwendeten Reinigungsmittel werden nach Maßgabe technischer und wirtschaftlicher Möglichkeiten zurückgewonnen.

#### **2. Rezyklierbarkeit/Deinkbarkeit**

Die eingesetzten Druckfarben sind nachweislich deinkbar, indem sie die Richtwerte der »Deinkability Scorecard« des Europäischen Altpapierates einhalten.

### 3. Energieverbrauch und -effizienz im Druckprozess

Eine nachhaltige Druckerei betreibt Energiemanagement nach DIN EN 16001. Sie ist darum bemüht die eingesetzte Energie effizient zu nutzen, beobachtet und dokumentiert ihren Energieverbrauch ständig (Monitoring) und reduziert ihn durch den Einsatz energieeffizienter Druckmaschinen und deren optimale Einstellung auf ein notwendiges Mindestmaß.

Zusätzliche Möglichkeiten den Energieverbrauch zu minimieren bieten sich im Heatset-Rollenoffsetdruck.

### 4. Einsatz von Strom aus erneuerbaren Energiequellen oder Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Die im Druckprozess eingesetzte elektrische Energie (für Maschinenbetrieb, Kühlung, Beleuchtung, usw.) stammt im jährlichen Mittel zu mindestens 38 Prozent<sup>140</sup>:

- aus zertifizierten erneuerbaren nicht fossilen Energiequellen (Wind, Sonne, Erdwärme, Wellen- und Gezeitenenergie, Wasserkraft, Deponie-, Klär- und Biogas),
- aus vorzugsweise mit regenerativen Brennstoffen betriebenen KWK-Anlagen,
- vorzugsweise aus »neuen« Anlagen, die vor weniger als sieben Jahren in Betrieb genommen wurden.

### 5. Wärmeerzeugung zur Beheizung der Produktionsstätte

Die benötigte Wärme zur Beheizung der Produktionsstätte wird durch Erdwärme oder über Nutzung industrieller KWK lokal erzeugt und genutzt.

Zusätzliche Möglichkeiten zur effizienten Wärmenutzung bieten sich im Heatset-Rollenoffsetdruck.

### 6. Begrenzung der (Ab-)Wassermengen

Frischwasser wird in nachhaltig arbeitenden Druckereien möglichst sparsam eingesetzt.

Im Prozess der Druckformenherstellung werden:

- anfallende Fixierbäder einem Recycling zugeführt,
- Spülwasser mittels geeigneter Verfahren mehrfach genutzt (z.B. durch Kreislaufspültechnik).

### 7. Ohne Gentechnik

Alle in der Prozesskette Buch- und Zeitschriftendruck verwendeten Materialien dürfen nachweislich nicht gentechnisch verändert sein.

---

<sup>140</sup> Entsprechend dem Ausbauziel Deutschlands bis zum Jahr 2020. Vgl. den »Nationalen Aktionsplan für erneuerbare Energie gemäß der Richtlinie 2009/28/EG zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen«, S.2.

## 8. Umweltmanagementsysteme

Das Vorhandensein eines funktionierenden Umweltmanagementsystems ist fester Bestandteil nachhaltigen Wirtschaftens. Ein möglicher Garant dafür ist das Vorhandensein geprüfter Umweltmanagementsysteme, wie zum Beispiel EMAS (Eco-Management and Audit Scheme) und/oder DIN EN ISO 14001.

Besonders bei kleinen Druckereien und Verlagen erfüllen auch zertifizierte regionale Umweltmanagementsysteme wie zum Beispiel Ökoproofit®, das Förderprogramm »ECOfit« des Landes Baden-Württemberg und andere diese Anforderungen.

Soweit erhältlich und technisch sinnvoll, werden zudem die eingesetzten Produktionsstoffe (z.B. Lösemittel, Druckfarben) in nachfüllbaren Mehrweggebinden bezogen.

## 7.2.2 Spezifische Nachhaltigkeitsanforderungen für einzelne Druckverfahren

### 7.2.2.1 Heatset-Rollenoffsetdruck

#### 1. Minimierung der Lösemittlemissionen

Im Druckprozess und bei der Anlagenreinigung entstehen VOC-Emissionen, die zur klima- und gesundheitsschädigenden Ozonbildung beitragen. Um die VOC-Emissionen maximal zu senken, erfolgt die Herstellung:

- im wasserlosen Offset-Verfahren oder
- im konventionellen Offset-Heatset mit einem Isopropanol-Anteil im Feuchtmittel deutlich unter acht Volumen-Prozent. Den Feuchtmitteln können zu diesem Zweck Additive mit niedrigem Ozonbildungspotenzial zugefügt werden.

Zur Abluftreinigung erfolgt eine katalytische oder thermische Nachverbrennung. Dabei sollen die in Farben enthaltenen VOC in der Nachverbrennung vollständig zerstört werden: die über Feuchtmittel eingetragenen VOC zu mindestens zehn Prozent und die über Reinigungsmittel eingetragenen VOC zu mindestens 15 Prozent.

Die Summe aller VOC-Emissionen im gesamten Druckprozess des betreffenden Jahres muss deutlich unter fünf Kilo pro Tonne eingesetztem Papier betragen. Sie errechnet sich aus den VOC, die in den eingesetzten Farben und Chemikalien enthalten sind, abzüglich der nicht emittierten Mengen VOC, die in der Abgasreinigung zerstört oder als Abfall entsorgt werden. Das entspricht der folgenden Gleichung (vgl. folgende Abbildung):

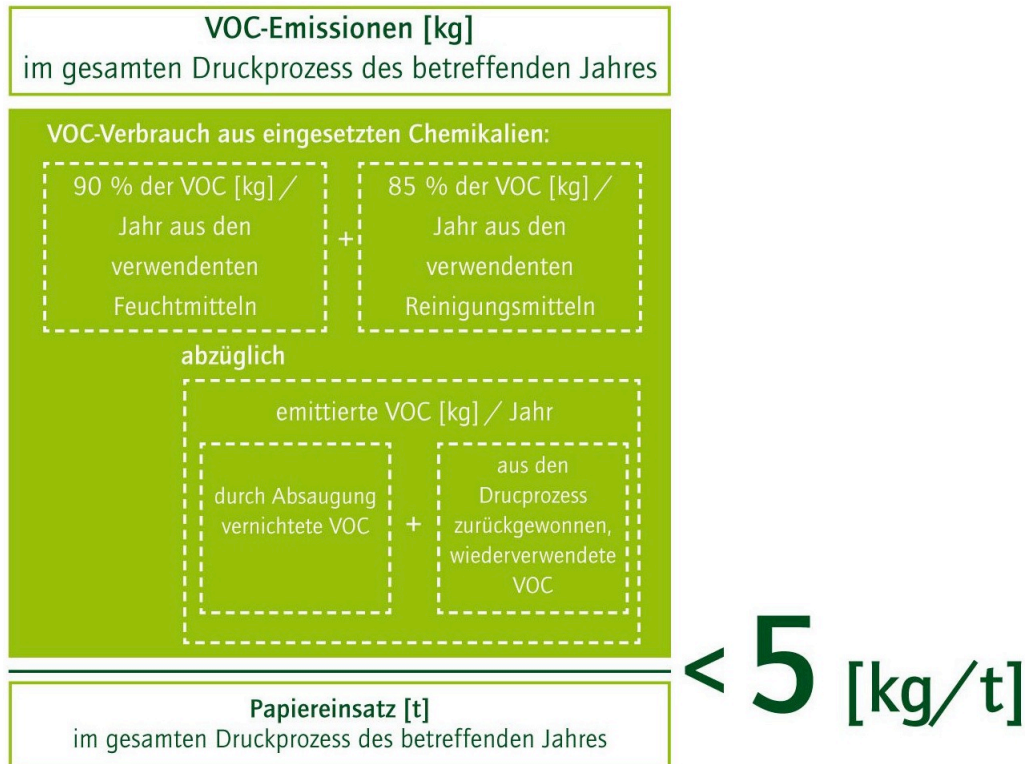
$$(P_{\text{VOC}} - R_{\text{VOC}}) / P_{\text{Papier}} < 5 \text{ [kg/Tonne]}^{141}$$

$R_{\text{VOC}}$  = Jährliche Menge der gesamten emittierten VOC [kg], d.h. Summe der durch Absaugung vernichteten wie auch der aus dem Druckprozess zurückgewonnenen und wiederverwendeten VOCs. Die Mengen werden durch Messgeräte in der Produktionsstätte erfasst. Sind keine Messgeräte vorhanden, wird  $R_{\text{VOC}}$  aus den Herstellerangaben zur in den verwendeten Chemikalien enthaltenen Menge(n) an VOCs errechnet.

$P_{\text{Papier}}$  = Jährlicher Papiereinsatz [kg] im gesamten Druckprozess des betreffenden Jahres.

Der VOC-Gehalt der eingesetzten Chemikalie/ chemischen Verbindung ist gemäß REACH auf dem jeweiligen Sicherheitsdatenblatt verzeichnet.





## 2. Minimierung ökologisch und gesundheitlich bedenklicher Inhaltsstoffe und Verbindungen bei der Anlagenreinigung

Die verwendeten Reinigungsmittel entsprechen – in absteigender Priorität – ausschließlich folgenden Anforderungen:

- a) langsam verdunstende Reinigungsmittel (»Hochsieder«) oder
- b) Testbenzine mit einem Flammpunkt über 55°C–100°C.

## 3. Vorrang von pflanzenölbasierten gegenüber mineralölbasierten Offset-Druckfarben

Im Sinne einer ressourcenschonenden, nachhaltigen Kreislaufwirtschaft einerseits sowie vor dem Hintergrund der ständig steigenden Rohölpreise und der Migrationsdiskussion andererseits, sollte vorrangig pflanzenölbasierte Heatset-Druckfarbe zum Einsatz kommen. Der Mineralölanteil wird hierbei durch Fettsäure-Monoester oder reine Pflanzenöle substituiert. Bei der Verarbeitung bestehen derzeit noch Nachteile beispielsweise durch höhere Trocknertemperaturen und längere Aushärtezeiten, die mit einem leicht erhöhten Energieverbrauch gegenüber mineralölbasierten Heatset-Druckfarben einhergehen.

## 4. Energieverbrauch und -effizienz

Die Druckerei minimiert den Energieverbrauch durch die Nutzung der bei der Nachverbrennung entstehenden energetischen Abwärme im Druckprozess oder zur Beheizung der Produktionsstätte.

## 5. Wärmeerzeugung bzw. -nutzung

Es findet eine katalytische Nachverbrennung oder thermische Nachverbrennung mit Wärmerückgewinnung in die Trocknungsanlage oder energetischer Abwärmenutzung zur Beheizung der Produktionsstätte statt.

### 7.2.2.2 Zeitungsoffset (Coldset-Rollenoffsetdruck)

#### **1. Minimierung ökologisch und gesundheitlich bedenklicher Inhaltsstoffe und Verbindungen bei der Anlagenreinigung**

Die verwendeten Reinigungsmittel entsprechen – in absteigender Priorität – ausschließlich folgenden Anforderungen:

- a) langsam verdunstende Reinigungsmittel (»Hochsieder«) oder
- b) Testbenzine mit einem Flammpunkt über 55°C–100°C.

#### **2. Vorrang von Zeitungsdruckfarben auf Pflanzenbasis gegenüber mineralölbasierten Coldset-Druckfarben**

Im Sinne einer ressourcenschonenden, nachhaltigen Kreislaufwirtschaft sollten wann immer möglich (nachweislich deinkbare) pflanzenöl- oder wasserbasierte Druckfarben verwendet werden. Der Einsatz von mineralischem Altöl in Zeitungsdruckfarben ist nicht zulässig.

### 7.2.2.3 Bogenoffsetdruck

#### **1. Minimierung der Lösemittlemissionen**

Im Druckprozess und bei der Anlagenreinigung entstehen VOC-Emissionen, die zur klima- und gesundheitsschädigenden Ozonbildung beitragen. Um die VOC-Emissionen maximal zu senken, erfolgt die Herstellung:

- a) im wasserlosen Offset-Verfahren oder
- b) im konventionellen Bogenoffsetverfahren mit einem Isopropanol-Anteil im Feuchtmittel deutlich unter acht Volumen-Prozent.

Die Summe aller VOC-Emissionen im gesamten Druckprozess des betreffenden Jahres muss deutlich unter fünf Kilo pro Tonne eingesetztem Papier betragen. Sie errechnet sich aus den VOC, die in den eingesetzten Farben und Chemikalien enthalten sind, abzüglich der Mengen VOC, die als Abfall entsorgt werden (vgl. dazu die Abbildung auf S. 41).

#### **2. Minimierung bedenklicher Inhaltsstoffe und Verbindungen bei der Anlagenreinigung**

Es wird, wo immer möglich, ohne Isopropanol im Feuchtmittel gearbeitet.

Es dürfen – in absteigender Priorität – nur folgende Reinigungsmittel eingesetzt werden:

- a) Reinigungsmittel auf pflanzlicher Basis,
- b) Mischungen aus pflanzlichen Ölen bzw. deren Estern und Testbenzinen (Flammpunkt >100°C),
- c) langsam verdunstende Reinigungsmittel (»Hochsieder«),
- d) Testbenzine mit einem Flammpunkt über 55°C–100°C.

## 8 Anhang

### 8.1 Gefahrenhinweise und Risiko-Sätze entspr. EG-Verordnung 1272/2008 und Richtlinie 67/548/EWG

Als ökologisch und gesundheitlich bedenkliche Inhaltsstoffe und Verbindungen werden Inhaltsstoffe und Zubereitungen in Druckfarben, Binde- und Trocknungsmitteln, Reinigungs- und Hilfsstoffen verstanden, die mit Gefahrenhinweisen (H-Sätze) oder Risiko-Sätzen (entspr. EG-Verordnung 1272/2008 und Richtlinie 67/548/EWG) eingestuft sind.

Der Einsatz bedenklicher Chemikalien im genannten Sinn beschränkt sich im gesamten Druckprozess (in Druckfarben, Binde- und Trocknungsmitteln (Sikkative), Reinigungs- und Hilfsstoffen) wie folgt.<sup>142</sup>

Vollständiger Verzicht auf wie folgt gekennzeichnete Inhaltsstoffe und Verbindungen:

Gefahrenhinweis <sup>143</sup>	Gefahrensatz <sup>144</sup>
H300 Lebensgefahr bei Verschlucken	R28
H301 Giftig bei Verschlucken	R25
H304 Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein	R65
H310 Lebensgefahr bei Hautkontakt	R27
H311 Giftig bei Hautkontakt	R24
H330 Lebensgefahr bei Einatmen	R26
H331 Giftig bei Einatmen	R23
H340 Kann genetische Defekte verursachen	R46
H341 Kann vermutlich genetische Defekte verursachen	R68
H350 Kann Krebs erzeugen	R45
H350i Kann bei Einatmen Krebs erzeugen	R49
H351 Kann vermutlich Krebs erzeugen	R40
H360F Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen	R60
H360D Kann das Kind im Mutterleib schädigen	R61
H360FD Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen	R60; R61; R60-61
H360Fd Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen	R60-R63
H360Df Kann das Kind im Mutterleib schädigen. Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen	R61-R62
H361f Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen	R62
H361d Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen	R63
H361fd Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen	R62-63
H362 Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen	R64
H370 Schädigt die Organe	R39/23; R39/24; R39/25; R39/26; R39/27; R39/28
H371 Kann die Organe schädigen	R68/20; R68/21; R68/22
H372 Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition	R48/25; R48/24; R48/23
H373 Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition	R48/20; R48/21; R48/22
H400 Sehr giftig für Wasserorganismen	R50
H410 Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung	R50-53
H411 Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung	R51-53
H412 Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung	R52-53
H413 Kann für Wasserorganismen schädlich sein, mit langfristiger Wirkung	R53
EUH059 Die Ozonschicht schädigend	R59
EUH029 Entwickelt bei Berührung mit Wasser giftige Gase	R29
EUH031 Entwickelt bei Berührung mit Säure giftige Gase	R31
EUH032 Entwickelt bei Berührung mit Säure sehr giftige Gase	R32
EUH070 Giftig bei Berührung mit den Augen	R39-41

<sup>142</sup> Für alle eingesetzten Stoffe und Verbindungen/Zubereitungen befinden sich die notwendigen Angaben in den jeweils aktuellen Sicherheitsdatenblättern gemäß (EG) Nr. 1907/2006.

<sup>143</sup> Gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates.

<sup>144</sup> Gemäß der Richtlinie 67/548/EWG des Rates.

Die folgenden, in Artikel 57(d), (e) oder (f) und in Artikel 59 der EU-Verordnung Nr.1907/2006 (REACH)<sup>145</sup> **als sehr bedenklich eingestuft Stoffe und Verbindungen dürfen zu einem maximalen Anteil von 0,1 Masse-Prozent (max. 0,1 M-%) enthalten sein:**

- Stoffe, die nach den unten stehenden Kriterien persistent, bioakkumulierbar und toxisch sind;
- Stoffe, die nach den unten stehenden Kriterien sehr persistent und sehr bioakkumulierbar sind;
- Stoffe, – wie etwa solche mit endokrinen Eigenschaften oder solche mit persistenten, bioakkumulierbaren und toxischen Eigenschaften oder sehr persistenten und sehr bioakkumulierbaren Eigenschaften, die die Kriterien der Buchstaben d oder e nicht erfüllen –, die nach wissenschaftlichen Erkenntnissen wahrscheinlich schwerwiegende Wirkungen auf die menschliche Gesundheit oder auf die Umwelt haben, die ebenso besorgniserregend sind wie diejenigen anderer in den Buchstaben a bis e aufgeführter Stoffe, und die im Einzelfall gemäß dem Verfahren des Artikels 59 der EU- Verordnung Nr.1907/2006 ermittelt werden.

Gemäß REACH gelten die folgenden Kriterien für die Identifizierung persistenter, bioakkumulierbarer und toxischer (PBT) Stoffe und sehr persistenter, sehr bioakkumulierbarer (vPvB) Stoffe (siehe Fußnote 164):

Ein Stoff wird als PBT identifiziert, wenn er die in Abschnitt 1.1, 1.2 und 1.3 genannten Kriterien erfüllt. Ein Stoff wird als vPvB identifiziert, wenn er die in Abschnitt 2.1 und 2.2 genannten Kriterien erfüllt. Dieser Anhang gilt nicht für anorganische Stoffe, wohl aber für organische Metallverbindungen.

#### 1. PBT Stoffe

Ein Stoff, der alle drei Kriterien der nachfolgenden Abschnitte erfüllt, ist ein PBT-Stoff.

##### 1.1. Persistenz

Ein Stoff erfüllt das Kriterium "**persistent**" (**P-**), wenn

- die Halbwertszeit in Meerwasser mehr als 60 Tage beträgt oder
- die Halbwertszeit in Süßwasser oder Flussmündungen mehr als 40 Tage beträgt oder
- die Halbwertszeit in Meeressediment mehr als 180 Tage beträgt oder
- die Halbwertszeit in Süßwassersediment oder Flussmündungssediment mehr als 120 Tage beträgt oder
- die Halbwertszeit im Boden mehr als 120 Tage beträgt.

Die Feststellung der Persistenz in der Umwelt beruht auf den verfügbaren, unter angemessenen Bedingungen ermittelten Halbwertsdaten, die Bedingungen sind vom Antragsteller zu [Anm. restlicher Text fehlt in REACH] einzuhalten.

##### 1.2. Bioakkumulationspotenzial

Ein Stoff erfüllt das Kriterium "**bioakkumulierbar**" (**B-**), wenn

- der Biokonzentrationsfaktor (bioconcentration factor BCF) höher als 2000 ist.

Die Feststellung des Bioakkumulationspotenzials beruht auf den Messdaten der Biokonzentration in Wasserlebewesen. Es können sowohl Daten von Süß- als auch von Meerwasserlebewesen herangezogen werden.

##### 1.3. Toxizität

Ein Stoff erfüllt das Kriterium "**toxisch**" (**T-**), wenn

- die Konzentration, bei der keine Langzeitwirkungen (Langzeit NOEC) auf Meeres- oder Süßwasserlebewesen beobachtet werden kann, weniger als 0,01 mg/l beträgt,

<sup>145</sup> EU-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 Agentur für chemische Stoffe, 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. Siehe <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=oj:l:2006:396:0001:0849:de:pdf>, S. 142 und S. 384ff.

oder

- der Stoff als **karzinogen** (Kategorie 1 oder 2), **mutagen** (Kategorie 1 oder 2) **oder fortpflanzungsgefährdend** (Kategorie 1, 2 oder 3) eingestuft wird, oder
- es andere Belege für **chronische Toxizität** gibt, die eine **Einstufung mit T, R48 oder Xn, R48** nach der EU-Richtlinie 67/548/EWG bedingen würden.

## 2. vPvB –Stoffe

Ein Stoff, der alle drei Kriterien der nachfolgenden Abschnitte erfüllt, ist ein vPvB-Stoff.

### 2.1. Persistenz

Ein Stoff erfüllt das Kriterium "**sehr persistent**" (**vP-**), wenn

- die Halbwertszeit in Meer- oder Süßwasser oder Flussmündungen mehr als 60 Tage beträgt oder
- die Halbwertszeit in Meer- oder Süßwasser- oder Flussmündungssediment mehr als 180 Tage beträgt oder
- die Halbwertszeit im Boden mehr als 180 Tage beträgt.

### 2.2. Bioakkumulationspotential

Ein Stoff erfüllt das Kriterium "**sehr bioakkumulierbar**" (**vB-**), wenn

- der Biokonzentrationsfaktor höher als 5 000 ist.

## 8.2 Ergänzende Anforderungen an Pigmente, Bindemittel und Sikkative in Heatset-Druckfarben

Zusätzlich zu den allgemeinen Anforderungen erfüllt die verwendete, gebrauchsfertige Druckfarbe die nachfolgenden Anforderungen.<sup>146,147</sup>

1. Vollständiger Verzicht auf Pigmente, die:
  - a) Quecksilber-, Blei-, Cadmium- oder Chrom VI-Verbindungen als konstitutionelle Bestandteile enthalten
  - b) durch reduktive Spaltung der Azogruppe oder -gruppen aromatische Amine freisetzen können:
    - 4-Amino-biphenyl 00092-67-1;
    - Benzidin 00092-87-5;
    - 4-Chlor-o-toluidin 00095-69-2;
    - 2-Naphtylamin 00091-59-8;
    - o-Aminoazo-toluol 00097-56-3;
    - 2-Amino-4-nitro-toluol 00099-55-8;
    - p-Chlor-anilin 00106-47-8;
    - 2,4-Diamino-anisol 00615-05-4;
    - 4,4'-Diamino-diphenylmethan 00101-77-9;
    - 3,3'-Dichlor-benzidin 00091-94-1;
    - 3,3'-Dimethoxy-benzidin 00119-90-4;
    - 3,3'-Dimethyl-benzidin 00119-93-7;
    - 3,3'-Dimethyl-4,4'-diamino-diphenylmethan 00838-88-0;
    - p-Kresidin 00120-71-8;
    - 4,4'-Methylen-bis(2-chlor-anilin) 00101-14-4;
    - 4,4'-Oxy-dianilin 00101-80-4;
    - 4,4'-Thio-dianilin 00139-65-1;
    - o-Toluidin 00095-53-4;
    - 2,4-Toluylendiamin 00095-80-7;
    - 2,4,5-Trimethyl-anilin 00137-17-7;
    - 4-Aminoazobenzol 00060-09-3;
    - o-Anisidin, 2-Methoxyanilin 00090-04-0).
  - c) unter Verwendung halogener organischer Verbindungen synthetisiert wurden. Für Gelbpigmente wird diese Anforderung (nach Maßgabe technischer Alternativen) erfüllt.
2. Beschränkung des Gehalts an polyzyklischen Aromaten in den als Bindemittel verwendeten Ölen auf maximal 3 Gewichts-%.
3. Einhaltung folgender Schwermetall-Grenzwerte in den Sikkativen (in Gewichts-% bezogen auf die fertige Farbmischung):
  - Co: < 0,1 Gewichts-Prozent
  - Mn: < 0,5 Gewichts-Prozent

<sup>146</sup> Siehe ÖUZ 24 - Druckerzeugnisse, Ausgabe Januar 2009; Kapitel 2.2.3, S. 8.

<sup>147</sup> Für alle eingesetzten Stoffe und Verbindungen/ Zubereitungen befinden sich die notwendigen Angaben in den jeweils aktuellen Sicherheitsdatenblättern gemäß (EG) Nr. 1907/2006.

## 8.3 Grenzwerte und Ausschluss einzelner Substanzen in den verwendeten Reinigungsmitteln

Die verwendeten Reinigungsmittel:

1. verzichten – im Falle von zur Anlagenreinigung eingesetzten Benzinen, Mischungen pflanzlicher Reiniger mit Benzinen und Regenerierungsmitteln – auf den Zusatz folgender Substanzen:
  - halogenierte Kohlenwasserstoffe
  - Terpene
  - n-Hexan
  - sekundäre Amine und Amide
 und
2. entsprechen folgenden Anforderungen:
  - Benzolgehalt: < 0,1 %
  - Toluol- und Xylolgehalt: < 1 %
  - Aromatengehalt (über C9): < 1%

## 8.4 Prioritätenliste für Reinigungsmittel im Bogenoffsetdruck

Die verwendeten Reinigungsmittel werden nach Maßgabe technischer und wirtschaftlicher Möglichkeiten zurückgewonnen und entsprechen – in absteigender Priorität – ausschließlich folgenden Anforderungen:<sup>148</sup>

- A) Reinigungsmittel aus pflanzlichen Ölen bzw. deren Estern  
 Flammpunkt > 150 °C,  
 Siedepunkt > 200°C,  
 Dampfdruck: < 0,1 mbar (= 10 Pa = 0,1 HPa = 0,01kPa),  
 Kohlenwasserstoffgehalt: nicht nachweisbar (GC-MS),  
 Terpene: nicht nachweisbar (GC-MS),  
 ohne Zusatz aromatischer Amide oder Amine
- B) Mischungen aus pflanzlichen Ölen bzw. deren Estern und Testbenzinen:  
 Flammpunkt > 100 °C
- C) langsam verdunstende Wasch- und Reinigungsmittel auf Kohlenwasserstoffbasis („Hochsieder“): Flammpunkt > 100°C
- D) Testbenzine der Gefahrenklasse AIII: Flammpunkt 55°C - 100°C.

<sup>148</sup> Siehe ÖUZ 24 - Druckerzeugnisse, Ausgabe Januar 2009; Kapitel 2.2.4 Abschnitt „Reinigung mit automatischen Waschanlagen“, S. 9.