



März 2013

Informationsschrift

Die Auswirkungen von Druckfarben auf die Umwelt

1. Ausgabe

März 2013

Die vorliegende Informationsschrift wurde von EuPIA auf der Basis einer Veröffentlichung der British Coatings Federation erstellt. Sie gibt einen Überblick über die möglichen Umweltauswirkungen der Druckfarbenherstellung, des Druckprozesses sowie des fertigen Druckes und wendet sich an die Hersteller, die Drucker und alle Beteiligte an der Lieferkette.

Die Informationsschrift wird regelmäßig überarbeitet, wenn neue Erkenntnisse und Informationen vorliegen.

Sollte die Informationsschrift bestimmte Fragen nicht beantworten, nehmen Sie bitte Kontakt mit EuPIA auf, damit die Informationsschrift entsprechend ergänzt werden kann.



März 2013

Die Auswirkungen von Druckfarben auf die Umwelt

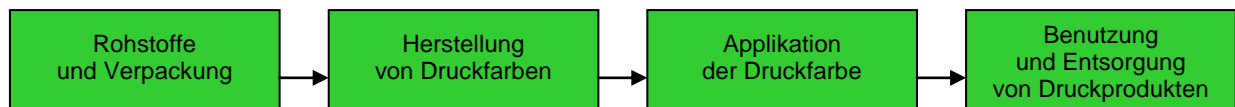
Seite 2 von 12

Einleitung

Die Auswirkungen von Druckfarben auf die Umwelt zu beherrschen und zu verringern ist seit vielen Jahren ein wichtiger Bestandteil der Aktivitäten der Mitgliedsfirmen von EuPIA und wird auch zukünftig ein wesentliches Element der Produkt- und Prozessentwicklung sein.

Der Begriff „Druckfarbe“, wie er in dieser Informationsschrift verwendet wird, umfasst sowohl die Druckfarbe selbst, als auch verwandten Produkte wie Primer, Siegellacke, Überdrucklacke und Waschmaterialien, wie sie typischerweise an Druckmaschinen verwendet werden.

Betrachtet man Druckfarbe von der Entwicklung bis zur Entsorgung, können an verschiedenen Punkten Auswirkungen auf die Umwelt auftreten.



Die Auswirkungen der einzelnen, oben dargestellten Abschnitte des Lebenszyklus einer Druckfarbe werden nachfolgend genauer betrachtet.

Beim Vergleich und der Beurteilung verschiedener Farbtypen ist es wesentlich, „das Ganze“ zu betrachten, also die möglichen Umweltauswirkungen, die während des GESAMTEN Lebenszyklus entstehen können. Erst dann können Schlussfolgerungen gezogen werden.

So impliziert der Begriff „wasserbasiert“ beispielsweise eine hohe Umweltfreundlichkeit; genauso könnten „pflanzenölbasierte Systeme“ aufgrund ihres Gehalts an nachwachsenden Rohstoffen als günstiger beurteilt werden. Andererseits können diese Produkte zur Trocknung deutlich mehr Energie benötigen als alternative Produkte. Wird „das Ganze“ betrachtet, kann sich herausstellen, dass sie gar nicht so umweltfreundlich sind wie zunächst angenommen.

Auch die Art des Bedruckstoffs kann die Umweltauswirkungen beeinflussen: Zum Trocknen einer wasserbasierten Druckfarbe auf Kunststoffen oder Metallen wird deutlich mehr Energie benötigt als auf Materialien wie z.B. Wellpappe.

Realistisch betrachtet, stellt keine einzelne Drucktechnologie bzw. kein einzelnes Druckverfahren eine umweltfreundliche Universallösung dar. Die beste Variante kann nur von allen an dem jeweiligen Prozess oder dem jeweiligen Produkt Beteiligten unter Beachtung aller maßgeblichen Faktoren gefunden werden.

Verschiedene Einrichtungen (z.B. der britische Carbon Trust) haben Studien durchgeführt, die zeigen, dass der CO₂-Fußabdruck einer Druckfarbe sowohl im Verpackungs- als auch im Zeitungsdruck weniger als 1% des Fußabdrucks des fertigen Produktes ausmacht. (Bei der zugrundeliegenden Berechnung wurden ausschließlich die Herstellung der Druckfarbe sowie der Transport zum Kunden betrachtet.)

Zur Bestimmung des CO₂-Fußabdrucks der Druckfarbenherstellung hat die Druckfarbenindustrie Studien durchgeführt, deren Ergebnisse stark variierten, je nach dem von Ort zu Ort unterschiedlichen Fußabdruck der Elektrizitätsversorgung, der Hauptquelle der genutzten Energie. Dieser schwankt innerhalb Europas stark, je nachdem, wie hoch der Anteil der Stromerzeugung ist, der einen niedrigen CO₂-Fußabdruck aufweist, z. B. Strom aus Kern- oder Wasserkraft.



Die Auswirkungen von Druckfarben auf die Umwelt

Die Herstellung von Druckfarben in Länder mit niedrigem CO₂-Fußabdruck zu verlagern, ist nicht praktikabel, da der Vorteil durch die mit dem Langstreckentransport zum Endkunden verbundene CO₂-Menge mehr als aufgewogen würde. Die Druckfarbenindustrie hat sich dazu verpflichtet, ihren CO₂-Fußabdruck weiterhin – soweit technisch möglich – zu verringern.

Die Optimierung der Energienutzung bei industriellen Prozessen bleibt selbstverständlich eine ständige Aufgabe.

Kann man die einzelnen Verfahren miteinander vergleichen?

Die folgende Tabelle gibt durch ein Ampelsystem, rot – gelb – grün, einen Überblick über die Umweltauswirkungen der verschiedenen Druckverfahren. Dabei handelt es sich um eine **relative** Bewertung. Die Rangfolge ist keinesfalls absolut oder endgültig, und einige der vorgenommenen Verallgemeinerungen sind möglicherweise zu grob vereinfacht.

	Luft-/Wasserqualität			Energie		Nachhaltigkeit		
	Boden-nahes Ozon	Grund-wasser	Treib-hausgas	Druck-farben-herstellung	Applikation (Trocknung)	Wieder-verwert-barkeit	biologische Abbau-arbeit*	Nach-wachsende Rohstoffe
Flüssige Druckfarben								
Lösemittel	Yellow	Green	Red	Green	Yellow	Green	Green	Yellow
Illustrationstiefdruck	Red	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green	Green
Wasserbasiert: Papier	Green	Yellow	Green	Green	Green	Yellow	Green	Yellow
Wasserbasiert: Kunststoff	Green	Yellow	Red	Green	Red	Green	Green	Red
Strahlenshärtung								
UV	Yellow	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Green	Red
pastöse Druckfarben								
Bogenoffset	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Coldset	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red
Heatset	Green	Green	Red	Green	Red	Green	Green	Yellow
Siebdruck								
Siebdruck	Red	Green	Red	Green	Yellow	Red	Green	Red
Metall-Dekoration								
Bogenoffset	Green	Green	Red	Green	Red	Green	Green	Yellow

*Gilt nicht für Farbstoffe

Wie die Tabelle zeigt, kann kein einzelnes Verfahren in Bezug auf die Umwelt als „das Beste“ bezeichnet werden. Bei der Auswahl des am besten geeigneten Druckverfahrens müssen die Auswirkungen auf die Umwelt zusammen mit allen anderen Faktoren im Einzelfall berücksichtigt werden.



Die Auswirkungen von Druckfarben auf die Umwelt

Rohstoffe und Verpackung

Rohstoffe und
Verpackung

Herstellung von
Druckfarben

Applikation der
Druckfarbe

Benutzung und
Entsorgung von
Druckprodukten

Nachwachsende Rohstoffe und recyceltes Material

Bereits heute wird bei der Herstellung von Druckfarben ein nennenswerter Anteil von Materialien aus erneuerbaren Quellen verwendet. Beispiele:

- Pflanzenöl
- Pflanzenöl als Bestandteil von Alkydharzen oder Pflanzenöl-Fettsäureester
- Kolophoniumharze
- Cellulosederivate (z.B. Nitrocellulose, CAB)
- Ethanol und Ethylacetat biologischer Herkunft (Bio-Alkohol)

Bedeutende Fortschritte wurden bei der Entwicklung von Druckfarben auf Basis von Raps- und Sojaöl gemacht. Auch andere natürliche Öle werden bereits als Bestandteil von Druckfarbenharzen und Additiven eingesetzt. Dabei sei darauf hingewiesen, dass die natürlichen Materialien auch aus gentechnisch veränderten Pflanzen stammen können. Bei steigender Nachfrage wird sich deren Anteil vergrößern.

Der Anteil nachhaltiger Rohstoffe in einer bestimmten Druckfarbe hängt neben dem angewendeten Druckverfahren auch vom spezifischen technischen Anforderungsprofil des Druckprodukts oder des Endprodukts ab.

Allerdings können nicht beliebige Mengen an nachwachsenden Rohstoffen in Druckfarben eingesetzt werden. Beispielsweise können nur wenige Ausgangsstoffe für organische Pigmente, die einen Großteil der Druckfarbe ausmachen, aus erneuerbaren Quellen bezogen werden. Dies trifft auch auf bestimmte hochspezialisierte Harze zu, die für Hochleistungs- und kostenoptimierte Produkte verwendet werden.

Die Möglichkeiten zum Einsatz recycelter Rohstoffe sind auch beschränkt durch die hohen Anforderungen an die Leistungsfähigkeit, Beschaffenheit und Reinheit der Druckfarbe und des Druckprodukts, insbesondere im Bereich der Druckfarben für Lebensmittelverpackungen.

Ein typisches Beispiel für die Wiederverwendung von Lösemitteln findet sich im Illustrationstiefdruck, bei dem das Lösemittel vielfach zurückgewonnen und wiederverwendet wird.

Rohstofflieferanten verwenden Mehrweggebinde, wie 1-Tonnen-Transportbehälter oder IBCs. Auch enthält jedes aus Stahl bestehende Gebinde (z.B. 25-Liter-Hobbocks, 205-Liter-Fässer) einen gewissen Anteil an wiedergewonnenem und recyceltem Stahl.



Die Auswirkungen von Druckfarben auf die Umwelt

Umweltauswirkungen

Seit vielen Jahren haben sich die Mitgliedsfirmen von EuPIA zur Einhaltung der „Ausschlussliste für Druckfarben und zugehörige Produkte“ freiwillig selbstverpflichtet. Die Ausschlussliste zielte zunächst auf den Schutz der Sicherheit und Gesundheit des Druckers am Arbeitsplatz ab und wurde inzwischen erweitert, um zusätzlich Fragen des Umweltschutzes abdecken zu können.

Die europäische REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 schreibt vor, dass alle Stoffe innerhalb des europäischen Marktes auf ihre Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt hin beurteilt werden. Um die sichere Verwendung zu gewährleisten, müssen geeignete Maßnahmen ergriffen werden.

Die Anforderungen an die bedruckten Gegenstände, die sich aus verschiedenen Umweltgesetzen ergeben, können die Auswahl der Rohstoffe beeinflussen. Als Beispiel sind die Richtlinie über Verpackungen und Verpackungsabfälle, die Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und die Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS) zu nennen.

Die zur Lieferung der Produkte verwendeten Verpackungen wurden, soweit möglich, durch den Einsatz leichterer Behälter, größerer Packungsgrößen und Mehrwegverpackungen minimiert. Dies stößt an Grenzen aufgrund der Anforderungen weiterer Rechtsvorschriften, z.B. der Transportvorschriften, die robustere (und dadurch schwerere) Verpackungen vorschreiben, wenn größere Produktmengen enthalten sind.

Toxische Schwermetalle und weitere regulierte Elemente

Die vier giftigen Schwermetalle

- Cadmium,
- sechswertiges Chrom,
- Blei,
- Quecksilber

sind als gefährlich für die menschliche Gesundheit eingestuft und darum in der EuPIA-Ausschlussliste aufgeführt. Derartige Stoffe werden von EuPIA-Mitgliedsunternehmen nicht absichtlich in Druckfarben und zugehörigen Produkten eingesetzt. Spuren dieser Metalle in Konzentrationen unterhalb der Einstufungsgrenzen können jedoch nicht völlig ausgeschlossen werden.

Europäische Umweltgesetze beschränken heute den zulässigen Gehalt dieser vier Schwermetalle in Straßenfahrzeugen, Verpackungen sowie Elektro- und Elektronikgeräten. Wenn Spuren dieser Schwermetalle in von EuPIA-Mitgliedsunternehmen gelieferten Druckfarben vorhanden sein sollten, liegt deren Gehalt deutlich unterhalb der vorgegebenen Schwellenwerte. Daneben sind auch andere Metalle, wie beispielsweise Tri-Organozinnverbindungen, Gegenstand spezifischer Umweltschutzmaßnahmen.



Die Auswirkungen von Druckfarben auf die Umwelt

Auswirkungen auf Gewässer

Aus technischen und/oder wirtschaftlichen Gründen können einige Rohstoffe, die als gefährlich für die aquatische Umwelt eingestuft sind, in Produkten Verwendung finden. Druckfarben, für die dies zutrifft, sind in Übereinstimmung mit den relevanten EU-rechtlichen Vorgaben eingestuft und gekennzeichnet. Wenn die Produkte in Übereinstimmung mit den entsprechenden Umweltvorschriften und Branchenrichtlinien eingesetzt werden, werden die gefährlichen Stoffe nicht in der aquatischen Umwelt freigesetzt.

Auswirkungen auf die Atmosphäre

Stickoxide, die im Straßenverkehr und in Kraftwerken gebildet werden, reagieren unter Sonneneinstrahlung zu bodennahem (troposphärischem), photochemischem Smog. Dieser Effekt kann durch Lösemitteldämpfe zusätzlich verstärkt werden. Untersuchungen haben jedoch gezeigt, dass die typischerweise in Druckfarben enthaltenen Lösemittel in der Atmosphäre rasch zu Wasser und Kohlenstoffdioxid abgebaut werden und so nicht wesentlich zur Bildung von bodennahem Ozon beitragen können. Zusätzlich werden die Emissionen von Lösemitteln während des Druckprozesses strikt kontrolliert. Obwohl das gebildete Kohlenstoffdioxid zum Treibhauseffekt beiträgt, sind die Beiträge durch Emissionen der Lösemittel aus dem Druckbereich im Vergleich zu den Emissionen aus dem Straßenverkehr und der Energiegewinnung äußerst gering.

Zur Zerstörung der Ozonschicht in der Stratosphäre (obere Atmosphäre) tragen die in Druckfarben verwendeten organischen Lösemittel nicht bei.

Um die Auswirkungen der Druckfarben und des Druckprozesses auf die Umwelt zu verringern, wurde über viele Jahre eine Reihe von Maßnahmen und Aktionen vereinbart, darunter:

- Lösemittel (z.B. chlorierte Kohlenwasserstoffe), bei denen schädliche Wirkungen auf manche Organismen und eine Bioakkumulierbarkeit bekannt sind, werden schon seit langem nicht mehr in Druckfarbenformulierungen eingesetzt.
- Die Aromatenanteile vieler Kohlenwasserstofflösemittel wurden verringert oder, wenn möglich, durch Lösemittel mit einem geringeren Aromatenanteil ersetzt. Dies gilt nicht nur für Lösemittel und Mineralöle in Heatset-Druckfarben, sondern auch für Mineralöle in Coldset-Farben und für Kohlenwasserstofflösemittel in Druckfarben für den Verpackungsdruck.



Die Auswirkungen von Druckfarben auf die Umwelt

Herstellung von Druckfarben

Rohstoffe und
Verpackung

Herstellung von
Druckfarben

Applikation der
Druckfarbe

Benutzung und
Entsorgung von
Druckprodukten

Emissionen

Die Herstellung von Druckfarben ist kein nennenswert umweltbelastendes Verfahren, wie die Einstufung als "gering umweltbelastend" in mehreren EU- und nationalen Umweltvorschriften zeigt.

Boden

Bei der Druckfarbenherstellung werden keine Stoffe an den Boden abgegeben, da alle Prozessschritte in speziell für diesen Zweck errichteten Bauten mit undurchlässigen Böden durchgeführt werden.

Luft

Die Druckfarbenherstellung verursacht Emissionen von VOCs und Füllstoff-/Pigmentstäuben in die Atmosphäre, weshalb die Fertigungsprozesse den nationalen Genehmigungsvorschriften für den Immissionsschutz unterliegen. Bei der Herstellung von Druckfarben für den Flexo- und Tiefdruck werden die Emissionen durch die Verwendung vollständig gekapselter oder umhüllter Systeme minimiert. Anfallende Pigmentstäube werden mit Hilfe von Filtern aufgefangen und durch Entsorgungsfachbetriebe entsorgt. Bei der Herstellung von Firnissen bei hoher Temperatur werden die Produktionsgefäße mit Geruchsverschlüssen versehen.

Wasser

Eine Direkteinleitung von Rohstoffen, die zur Herstellung lösemittelhaltiger und -freier Druckfarben verwendet werden, in Gewässer findet nicht statt.

Für die Einleitung wasserlöslicher Abfälle aus der Herstellung wasserbasierter Druckfarben sind Einleitungsgenehmigungen erforderlich, die streng überwacht werden und spezifische Beschränkungen des Schadstoffgehalts beinhalten. Normalerweise werden solche Abfälle aber mithilfe etablierter Entsorgungsverfahren durch spezialisierte Entsorgungsfachbetriebe beseitigt. Diese Verfahren sind nach nationalem oder regionalem Abfallrecht genehmigungspflichtig.

Wasser wird als Verarbeitungshilfe verwendet, z.B. zur Kühlung von Produktionsanlagen. Kühlwasser wird ausschließlich in geschlossenen Systemen verwendet. Reinigungswasser wird nicht in großen Mengen eingesetzt. Das anfallende Abwasser wird vollständig vor Ort behandelt oder von Entsorgungsfachbetrieben entsorgt. Falls möglich, treffen die Unternehmen Maßnahmen für einen effizienten Wassergebrauch.



Die Auswirkungen von Druckfarben auf die Umwelt

Energieverbrauch

Die Druckfarbenherstellung wird nicht als energieintensiver Prozess angesehen und ist daher nicht Gegenstand nationaler oder europäischer Energiemanagement-Initiativen, deren Hauptaugenmerk auf Industrieprozesse mit hohem Energieverbrauch gerichtet ist. Trotzdem überwachen die Druckfarbenhersteller permanent ihren Energieverbrauch und versuchen diesen zu minimieren.

Abfall

Die EuPIA-Mitgliedsfirmen folgen der europäischen Abfallhierarchie:

- Vermeidung
- Reduzierung, Wiederverwendung, Rückgewinnung
- Energetische Verwertung
- Deponie (soweit nach nationalem Recht zulässig)

Während der Druckfarbenherstellung entstehen eine Reihe von Abfallströmen. Aufgrund der hohen Prozesseffizienz mit Ausbeuten bis zu 99% ist deren Anteil im Vergleich zum Rohstoffeinsatz jedoch sehr gering.

Überschüssige oder anderweitig unverkaufte Druckfarbe wird, wenn möglich, recycelt. Die Lösemittel zur Reinigung und Wischtücher werden entweder zurückgewonnen und wiederverwendet, oder durch zertifizierte Entsorgungsbetriebe beseitigt. Die Verwendung von wiedergewonnenem Lösemittel zur Reinigung von Geräten ist gängige Praxis.

Abwasser wird entweder direkt vor Ort behandelt oder durch Spezialfirmen entsorgt.

Europäische Rechtsvorschriften zur Abfallbewirtschaftung unterbinden die Entsorgung von flüssigen Abfällen, ob gefährlich oder nicht, auf Deponien. Das Entsorgen nichtflüssiger gefährlicher Abfälle ist nur auf wenigen Deponien möglich. Nichtgefährliche Abfälle müssen vor der Deponierung behandelt werden.

Viele Druckfarbenabfälle haben einen höheren Heizwert als traditionelle Brennstoffe wie Kohle oder Holz. Dadurch stellen sie bei der Verbrennung eine wertvolle Energiequelle dar, die sich nutzen lässt.

Überschüssige Rohstoffe werden soweit möglich an den Lieferanten zurückgegeben, anderweitig innerhalb der Gruppe der Druckfarbenhersteller verkauft oder, nur als letzte Möglichkeit, entsorgt. Einige Arten der Rohstoff- und Prozessverpackungen sind zur Wiederverwendung konzipiert. Alle anderen nichtgefährlichen Verpackungsabfälle, die nicht rückgewonnen werden können, werden verdichtet und der Abfallverbrennung oder Deponierung zugeführt.



Die Auswirkungen von Druckfarben auf die Umwelt

Applikation von Druckfarben

Rohstoffe und
Verpackung

Herstellung von
Druckfarben

Applikation der
Druckfarbe

Benutzung und
Entsorgung von
Druckprodukten

Weitere detaillierte Informationen über die Umweltauswirkungen von Druckprozessen sind bei den Organisationen der Druckindustrie erhältlich.¹

Dieser Abschnitt hebt nur einige allgemeine Aspekte heraus.

Durch die Verwendung elektronischer Farbmessanlagen können die Materialien effizienter genutzt werden. Unter bestimmten Umständen lassen sich durch Farbmischsysteme die Mengen an überschüssig gemischter Farbe wirksam verringern.

Emissionen

Luft

Flüchtige organische Verbindungen (VOCs) – das sind hier die organischen Löse- und Verdünnungsmittel, die in Druckfarben verwendet und während des Druckprozesses emittiert werden – tragen zu photochemischen Reaktionen in der Atmosphäre bei. Alle lösemittelbasierten Heatset-, Flexo-, Tiefdruck-, non-impact (digitale) und Siebdruckfarben bilden mögliche VOC-Quellen. Weitere mögliche Quellen stellen dar:

- in Offset-Druckverfahren eingesetzte Feuchtmittel, die organische Lösemittel enthalten,
- in Offset-Druckverfahren eingesetzte Druckmaschinenreinigungsmittel, die organische Lösemittel enthalten,
- Vorstufenproduktion von Flexodruckplatten.

Nach den aktuellen Anforderungen der VOC-Richtlinie und nationalen Vorschriften müssen die Emissionen von VOC in die Atmosphäre als Teil der Genehmigung, die von der zuständigen Behörde ausgestellt wird, innerhalb bestimmter Grenzen liegen, die von dem Drucker/ Weiterverarbeiter kontrolliert werden müssen.

Die Kontrolle der Emissionen erfolgt im Allgemeinen durch Verwertung oder Vernichtung und kann auf verschiedene Weisen erreicht werden.

Rückgewinnung: Adsorption (Auswaschung)
Adsorption/Desorption
Kondensation

Vernichtung: katalytische thermische Oxidation
Thermische Oxidation
Biologische Auswaschung

Im großmaßstäblichen Flexo- und Tiefdruck ist die thermische Oxidation die häufigste Methode. Die dabei entstehende Wärme kann in den betriebstechnischen Anlagen anstelle von Primärenergie genutzt werden. Das während der thermischen Nachverbrennung entstehende Kohlenstoffdioxid ersetzt dabei einfach das, welches bei der Produktion der primären Brennstoffe anfallen würde.

¹ (siehe zum Beispiel die BPIF/Envirowise Veröffentlichung „How to become a greener printer“).



Die Auswirkungen von Druckfarben auf die Umwelt

Die ökologischen Vorteile der einzelnen Methoden werden intensiv diskutiert.

Im Illustrationstiefdruck wird hauptsächlich Toluol als Lösemittel eingesetzt. Dieses wird zu mehr als 98% zurückgewonnen und an den Druckfarbenhersteller zur Herstellung künftiger Chargen zurückgegeben.

Boden und Wasser

Unter normalen Anwendungsbedingungen findet keine Freisetzung von Druckfarben oder zugehörigen Produkten in den Boden oder das Grundwasser statt.

Produktlagerflächen sind von Auffangsystemen umgeben, die ausgetretene Stoffe aufnehmen und so eine Boden- und Grundwasserverunreinigung verhindern.

Wenn flüssige Stoffe austreten, oder in Bereichen, in denen Ausrüstungsgegenstände gewaschen werden, müssen die Abfälle für die Beseitigung und Verarbeitung gesammelt werden. Bei wasserbasierenden Materialien kann ggf. eine Entsorgung in Abwasserkanälen durch die lokalen Behörden erlaubt sein.

Energie

Der Energiebedarf während der Anwendungsprozesse stellt nur einen Teil des gesamten Energieverbrauchs dar und hängt von der Druckfarbentechnologie und vom Druckverfahren ab.

Produktionsabfälle

Druckfarbenreste

Viele Drucker verwenden überschüssige Druckfarbe wieder. Elektronische Farbmischsysteme ermöglichen dabei eine höhere Effizienz bei der Nutzung solcher Materialien.

Organische Lösemittel und Wasser

Empfohlene Praxis für lösemittelbasierte Reinigungsmittel ist die Rückgewinnung und Wiederverwertung. Alternativ sollten die Abfälle entsprechend der Abfallhierarchie entsorgt werden.

Druckfarbenbehälter

Leere, trockene Druckfarbenbehälter sind keine gefährlichen Abfälle und sollten, wenn sie nicht für die Rückgabe oder Wiederverwendung vorgesehen sind, durch Entsorgungsfachbetriebe recycelt werden.

Die Verbrennung von Kunststoffen ist eine gleichwertige Alternative. Der hohe Heizwert (42 kJ/kg für Polyethylen – höher als der Wert hochwertiger Kohle) kann sie zu einem wertvollen Brennstoff machen.

Anlagen zur Reinigung und zum Recycling von Behältern, insbesondere großer Fässer, sind weit verbreitet und werden verwendet, wo immer möglich.



Die Auswirkungen von Druckfarben auf die Umwelt

Benutzung und Entsorgung von Druckprodukten

Auswirkungen der Benutzung von Druckprodukten

Während der bestimmungsgemäßen Verwendung eines bedruckten Gegenstandes oder bedruckten Materials entstehen keine Umweltbelastungen durch die Bedruckung.

Abfallmanagement

Recycling von Papier ist heute selbstverständlich, und die damit verbundenen Deinking-Prozesse sind etabliert. Die mit UV- und wasserbasierten Farben verbundenen Schwierigkeiten sind gut dokumentiert und werden weiterhin erforscht. Mit der Einführung neuer Deinking-Methoden ist das Recyclen von Druckerzeugnissen zu Zeitungen, Zeitschriften und Wellpappe zur Routine geworden. Der kleine Anteil an UV-Farben wirkt sich dabei nicht hindernd aus².

Biologische Abbaubarkeit und Kompostierung

Beim biologischen Abbau wird das Material durch Mikroben zu Wasser, Kohlenstoffdioxid und Biomasse zersetzt.

Kompostierung wird in der Regel in industriellen Anlagen durchgeführt; dabei entstehen ähnliche Abbauprodukte. Durch die Einhaltung der Kriterien der EN13432 (in anderen Teilen der Welt auch der ASTM D6400) wird die Eignung für das Kompostiersystem sichergestellt.

Die biologische Abbaubarkeit eines bedruckten Gegenstandes kann durch Zertifikate von Prüfstellen bescheinigt werden. Wenn der Anteil der Bedruckung an dem bedruckten Gegenstand über einem bestimmten Prozentsatz liegt, darf die verwendete Druckfarbe bestimmte Schwellenwerte für verschiedene Inhaltsstoffe nicht überschreiten. Ebenso muss der bedruckte Gegenstand innerhalb des vorgegebenen Zeitraums biologisch abbaubar sein. Die Druckfarben erfüllen damit die chemischen Anforderungen und ökotoxikologischen Standards und können zertifiziert werden. In ihrem Lieferzustand erfüllen die Druckfarben die Anforderungen der biologischen Abbaubarkeit allerdings nicht. Dies ist darauf zurückzuführen, dass wasserunlösliche Pigmente und Harze eingesetzt werden, um die Druckqualität während der Lebensdauer des Druckprodukts sicherzustellen. Wasserlösliche Farbstoffe würden zwar die Anforderungen zur biologischen Abbaubarkeit erfüllen, würden aber vor dem Ende des Lebenszyklus des Produkts verblassen und sind deshalb ungeeignet.

Generell verhindert das Vorhandensein der Druckfarbe auf einem bedruckten Gegenstand nicht, dass der Gegenstand den Anforderungen an die biologische Abbaubarkeit entspricht. Eventuelle Rückstände der Bedruckung, die nach dem biologischen Abbau übrig bleiben, sind inert und werden nicht als umweltschädlich angesehen.

² European Recovered Paper Council (ERPC): Guide to an Optimum Recyclability of Printed Graphic Paper (www.paperforrecycling.eu)



Die Auswirkungen von Druckfarben auf die Umwelt

Wiederverwendung

Die Druckfarbe auf einem Druckprodukt wird ebenso wie Etiketten, Klebstoffe oder Ähnliches als Verunreinigung angesehen. In der Praxis ist die Masse der getrockneten Druckfarbenschiicht jedoch so klein, dass sie nur eine geringe Verunreinigung darstellt. Beim Druck mit UV-Farben reagieren die ursprünglichen Bestandteile der Farbe während der UV-Härtung zu einer Polymermatrix, durch die keine Gefahr für die Umwelt besteht. Allerdings ist eine Wiederverwendung des größeren Teils der bedruckten Gegenstände technisch nicht praktikabel.

Hinzu kommt, dass Druckfarbenhersteller die Verwendung recycelter Druckprodukte nicht zur Herstellung von Lebensmittelverpackungen empfehlen. Für die Rohstoffe aus den vielen verschiedenen Arten von Druckfarben, die in Recyclingpapier gefunden werden können, kann die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben an die Sicherheit von Lebensmittelverpackungen nicht garantiert werden.

Abfallbeseitigung

Energierückgewinnung

Wesentliche Hürden für die Wiederverwendung von bedruckten Verpackungen, insbesondere solcher aus Kunststoff, sind die Sammlung und die Sortierung. Druckerzeugnisse stellen aber aufgrund ihres intrinsischen Energiegehalts eine potentielle Energiequelle dar. Sie können in Anlagen zur Energiegewinnung verbrannt werden und so zu einem Gesamtnutzen für die Umwelt beitragen.

Verbrennung

Druckfarbenfilme enthalten keine Materialien, die die Eignung der Druckerzeugnisse für die Verbrennung beeinträchtigen und sind keine Gefahr für die menschliche Gesundheit.

Biologische Abbaubarkeit

Aufgrund der biologisch neutralen Eigenschaften der Rohstoffe, die in Druckfarben verwendet werden, werden Druckfarbenschiichten auf deponierten Abfallmaterialien keinen wesentlichen Einfluss auf die anaerobe Abbaubarkeit der Druckerzeugnisse in der Deponie haben.