



LEITFADEN BEWÄHRTER PRAKTIKEN FÜR ROLLEN-OFFSETDRUCKER

Umweltaspekte

Energie, Wirtschaftlichkeit,
Effizienz, Ökologie



Leitfaden N° 6. Auflage N° 1. €30.



Aylesford Newsprint, Kodak GCG, manroland, MEGTEC, Müller Martini,
Nitro, QuadTech, SCA, Sun Chemical, Trelleborg Printing Solutions



Umweltaspekte Energie, Wirtschaftlichkeit, Effizienz, Ökologie

Leitfaden bewährter Praktiken für Rollenoffsetdrucker

Aylesford Newsprint, Kodak GCG, manroland, MEGTEC, Müller Martini, Nitto, QuadTech, SCA, Sun Chemical, Trelleborg Printing Solutions,

Inhalt und Wert dieser Veröffentlichung sind in hohem Maße der Unterstützung durch Einzelpersonen, Druckereien und Verbände aus der ganzen Welt zu verdanken, die ihre Zeit und Sachkenntnisse zur Überarbeitung und Verbesserung dieser Anleitung bereitwillig gaben und diese so bedeutend verbessert haben.

CIPHO, *Bernd Berressem*;
WAN-IFRA, Germany, *Manfred Werfel*;
Norske-Skog, *Simon Papworth*;
Printing Industries of America/Graphic Arts Technical Foundation, *Gary Jones*;
Polestar Varnicoat, UK, *Mike Eccleston*;
PMP, Australia, *Joanna Richards, Sandra Cowell, Bill Waterman, Rachelle Harvey*;
Quad/Graphics, USA, *Tom Estock*;
Rick Jones Print Services, UK, *Rick Jones*;
UPM, Finland, *Sami Lundgren, Erik Ohls*;
Sun Chemical, USA, *David Starkey, David Blanchard*;
Technotrans, Germany, *Peter Benton*;
Watch Tower House, UK, *Bernard Bedril*.

Beiträge stammen hauptsächlich von :

Aylesford Newsprint, *Mike Pankhurst*; Kodak GCG, *Steve Doyle, David Elvin*;
Trelleborg Printing Solutions, *Marc Than*; manroland, *Arthur Hilner, Ralf Henze, Norbert Kopp*; MEGTEC Systems, *Eytan Benhamou*; Müller Martini Print Finishing Systems, *Gerhard Tschan, Felix Stirnimann*; Nitto, *Bart Ballet*; QuadTech, *Randall Freeman*;
SCA, *Marcus Edbom*; SunChemical, *Larry Lampert, Gerry Schmidt, Paul Casey*.

Weitere Beiträge von

Eurografica, *David Cannon*; French Printing Federation (FICG), *Benoît Moreau*;
Orion Energy Systems, USA *Steve Heins*; PrintCity, *John Dangelmaier*; Technotrans, *Peter Betson*; Welsh Printing Centre, Welsh Centre for Printing and Coating, Swansea University, *Tim Claypole*.

Besonderer Dank gilt der

PIA und der WAN-IFRA für ihre Unterstützung und die Erlaubnis zum Abdruck einiger Materialien.
Illustrationen: *Anne Sophie Lanquetin* with permission of FICG and ECOConseil.
Herausgeber und Koordinator *Nigel Wells*
Design und Druckvorstufen von *Cécile Haure-Placé und Jean-Louis Nolet*
Fotos: Aylesford Newsprint, Hunkeler, Kodak GCG, manroland, MEGTEC, Muller Martini, Quad Graphics QuadTech, Sun Chemical, Technotrans.

© Web Offset Champion Group, September 2005. Alle Rechte vorbehalten.
ISBN N° 915679-02-9
Der Leitfaden ist in Englisch, Französisch, Deutsch, Italienisch und Spanisch erhältlich.

Bestelladresse für Nordamerika: PIA printing@printing.org
In allen anderen Regionen wenden Sie sich bitte an den nächsten Partner der Web Offset Champion Group - weboffsetchampions.com

Bibliography & sources of information

For more information on the environment, consult the Web Offset Champion Group's Internet site that lists more worldwide information sources www.wocg.com.

Australian Environment Business Network, Andrew Doig, seminar "Profiting & Efficiency From Waste Management".

British Printing Industry Federation, London
"Printer and the Environment" 1993;
"Energy Efficiency in the Printing Industry" 1996.

"Clean Air Compliance Handbook" Source MEGTEC Systems.

"Emissions of Volatile Organic Compounds from Stationary Sources in the UK: A review of the emission factors by species and process (September 1993 update)", N.R. Passant, Warren Springs Report LR990, December 1993. ISBN 0 85624 850 9.

"Environmental Regulations for Printers", Fred Shapiro, 2003, Jelmar Publishing, New York.

Envirowise UK. Multiple publications for download including: "How to become a green printer", "Cost-Effective Substrate Management For Printers", "Cost-Effective Chemicals Management For Printers", "Cost-Effective Management Of Cleaning Materials For Printers", "Reducing IPA use: Industry examples", www.envirowise.gov.uk

Environmental Technology Best Practice Programme, joint DTI and DETR programme managed by Aea Technology Plc through ETSU and the National Environmental Technology Centre etbppenhel@aeat.co.uk

General fact sheets for printers NSW, Australia EPA www.epa.nsw.gov.au/small_business/printers.htm

Green Press Initiative (GPI) USA: www.tshore.com

L'ECOGuide "les métiers de l'imprimerie" - 2003/ ECOConseil et Fédération de l'Imprimerie et de la Communication Graphique (FICG)

"Printing and the Environment/ Guidance on Best Available Techniques (BAT) in Printing Industries" 1999, INTERGRAF/EGF

"Managing solvents and wipes", EPA Design for the environment printing project, Case study 1, EPA report number EPA 744-k-93-001.

"Minimising VOC emissions from Victoria's printing industry" Publication 940, EPA Victoria, February 2004.

Printing Industries Association of Australia
"Environmental Management Manual"
prepared by Dames & Moore, March, 2000.

"Potential Environmental Impact Of Fountain Solutions Effluents", Laurie Chastanet - École Française De Papeterie Et Des Industries Graphiques.

Printer's National Environmental Assistance Center, www.pneac.org/

"Profiting and Efficiency from Waste Management" Andrew Doig, Australian Environment Business Network.

"Printing Plant Layout and Facility Design", A. John Geiss, PIA, Pittsburg 1997.

"Commitment to the Environment", "Gruff's Purchasing Guide", Quad/Graphics.

"Occupational Health & Safety & Environmental Protection During Processing of Printing Plates in Germany" CIPHO, Frankfurt 2003, www.cipho.de

"The World of Böttcher", 2003, Cologne, www.boettcher-world.com

US Environmental Protection Agency, Office of Air Quality Planning & Standards, OAQPS@epa.gov; Design for the Environment, Solutions for Lithographic Printers "Evaluation of Substitute Blanket Washes" www.epa.gov/oppt/dfe/pubs/lithography

Der vorliegende Leitfaden behandelt die grundlegenden Themen in Bezug auf die 4 Schlagworte Energie, Wirtschaftlichkeit, Effizienz, Ökologie sowie die Frage, wie die 4R's - Redesign, Reduce, Reuse, Recycle (Neugestaltung, Reduzierung, Wiederverwendung und Recycling) - zur Verbesserung der Gesamtleistung umzusetzen sind. Bewährte Praktiken sind ein wichtiges Hilfsmittel, welches das jeweilige Fachwissen der Mitglieder der Web Offset Champion Group, der Druckereien, Verbände und anderer Fachleute zusammenfasst, um so zu einer besseren Effizienz innerhalb der Produktionsprozesskette beizutragen.

Eine verantwortungsbewusste Umweltpolitik bringt überzeugende Geschäftsvorteile mit sich - sie bietet die Möglichkeit, Kosten zu reduzieren, die Wettbewerbsfähigkeit zu steigern, Neuerungen einzuführen und das Vertrauen der Mitarbeiter und Kunden zu steigern, während gleichzeitig kostspielige Risiken aufgrund einer potenziellen Nichteinhaltung von Vorschriften vermieden werden. Häufig können Unternehmen auch Finanzierungsmöglichkeiten, Steuervergünstigungen und niedrigere Versicherungsprämien beanspruchen. Darüber hinaus profitieren umweltbewusste Druckereien von einer zunehmend positiven Wahrnehmung des Markenwertes, insbesondere da immer mehr Kunden eine durch Dritte zertifizierte Berichterstattung über die soziale Verantwortung in der Unternehmenspolitik (CSR) einführen. Unternehmen, die lediglich ein Mindestmaß der Anforderungen einhalten, können diese Möglichkeiten alle nicht nutzen und haben ein höheres Risiko, Geldbußen auferlegt zu bekommen und die Kosten für Abhilfe schaffende Maßnahmen tragen zu müssen.

Ökologische Überlegungen spielen eine wichtige Rolle zur Optimierung der Gesamtleistung des Unternehmens. Anlagen, Materialien und operative Effektivität sind die drei Grundpfeiler für Produktivität, welche effektiv zusammenwirken müssen, um die wirtschaftliche Produktion zu optimieren. Jeder einzelne Grundpfeiler beinhaltet Standardverfahren, Wartung und ökologische Aspekte. Werden in einem der Grundpfeiler unzulängliche Leistungen erbracht, wirkt sich dies negativ auf die Produktivität aus. Produktqualität ist eine ökologische Kernfrage, und es von Beginn an richtig zu machen, ist sowohl eine ökologische als auch wirtschaftliche Notwendigkeit. Ein systematisches Programm zur Abfallminimierung kann Abfälle häufig um 25% senken - dies bedeutet, dass bei einem Abfallvolumen von 12% des Umsatzes 3% den Unternehmensgewinnen auf Grund von Kosteneinsparungen zugute kommen. Abfallreduzierung ist mittlerweile umso wichtiger, da der Preis für industrielle Rohstoffe (Öl, Metalle, Energie) zwischen 2001 und 2004 um 54% gestiegen ist. Der Preis für Papier ist jedoch relativ stabil geblieben und hat sich seit den frühen 90er Jahren effektiv nur geringfügig geändert. Abfälle werden häufig als wertlos angesehen; der Wert aus Recycling und Wiederverwendung kann jedoch sehr viel höher sein als die Kosten für die Entsorgung.

Vom "grünen Image" zum "harten grünen Geschäft"

Die Eigendynamik der grünen Industrie

Für die Reduzierung von Toxizität und Chemiemittelvolumen im Offsetdruckprozess besteht ein erheblicher Spielraum. Hierzu gehören alkoholfreie Feuchtmittel, Reiniger und Druckfarben auf Pflanzenbasis sowie eine neue Generation nahezu chemiefreier bzw. entwicklungsfreier Druckplatten. Computerhardware und -software spielen bereits eine entscheidende Rolle bei der Ermittlung chemiefreier Alternativen für die Druckvorstufe. Eine sorgsame Wartung ist ökologisch ebenso von hoher Bedeutung, da hierdurch Energieverbrauch, Abfälle, Reinigungsmittel und Lärm reduziert werden und die Einhaltung der Richtlinien für den Arbeits- und Gesundheitsschutz erleichtert wird - siehe Leitfaden Nr. 4 "Wartung zur Steigerung der Produktivität".

Zur Unterstützung des Lesers haben wir eine Reihe von Symbolen verwendet, um die Aufmerksamkeit auf die Hauptpunkte zu lenken:



Bewährte Praktiken



Schlechte Praktiken



Potenzielle Kostensenkungen



Sicherheitsrisiko



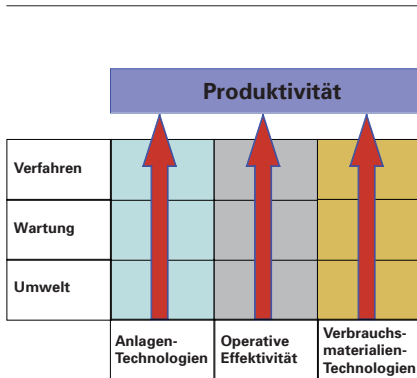
Qualität

INHALT

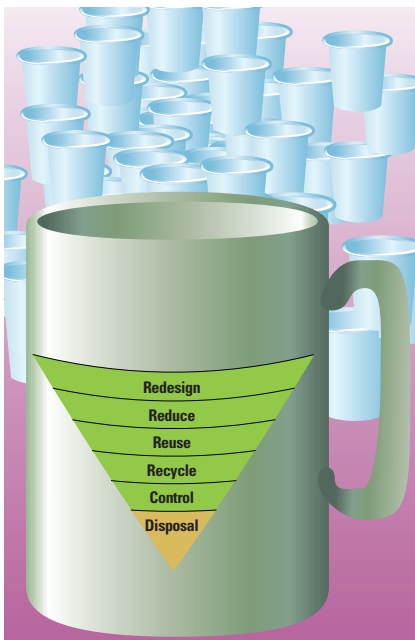
| | |
|--|----|
| Integrierte ökologische Geschäftsstrategie | 4 |
| Kernfragen zum Umwelt-Management in Druckereien | 5 |
| Überlegungen für Designer und Drucksacheinkäufer | 6 |
| Aspekte innerhalb der Druckprozess-Versorgungskette | 7 |
| Papier und Umwelt | 8 |
| Die Rollenoffsetumgebung | 10 |
| Prozess-Inputs und -Outputs | 10 |
| Messung zur Abfallkontrolle | 12 |
| Optimierung der Verbrauchsmaterialien | 12 |
| Reduzierung der Verpackung | 13 |
| Abfalltrennung | 13 |
| Flüchtige Organische Verbindungen (VOC's) | 14 |
| Reinigungsmittel | 14 |
| Verbrauchsmaterialien | 16 |
| Wasser und flüssige Abfälle | 17 |
| Papier und andere feste Abfälle | 18 |
| Druckvorstufe | 20 |
| Druckfarben | 21 |
| Feuchtmittelzusätze | 22 |
| Gummitücher und Waschsysteme | 24 |
| Einhaltung der Vorschriften für Umweltschutz und Luftreinhaltung | 26 |
| Weiterverarbeitung | 28 |
| Energieeffizienz | 32 |
| Wo sind die vergeudeteten kWh's? | |
| Maschinen | 34 |
| Gebäude und Betrieb des Gebäudes | 38 |
| Beleuchtung | 40 |
| Lärm und Umwelt | 41 |

WICHTIGE ANMERKUNG!

Der vorliegende Leitfaden dient in erster Linie dazu, den Überblick und das Verständnis für Rollenoffsetdruck und Umwelt zu verbessern. In einem allgemeinen Leitfaden können jedoch nicht sämtliche spezifischen und sich ständig ändernden Produkte, Verfahren und Vorschriften berücksichtigt werden. Wir weisen deshalb ausdrücklich darauf hin, dass dieser Leitfaden nur als Ergänzung der Informationen Ihres Lieferanten verwendet werden soll. Dessen Anweisungen zur Sicherheit, Bedienung und Wartung haben Vorrang. Darüber hinaus empfehlen wir Ihnen, sich über lokale, regionale und nationale Gesetzgebungen zu informieren, bevor Sie irgendwelche Maßnahmen ergreifen.



1



2

1- Effiziente Produktion wird größtenteils durch die Frage bestimmt, wie die drei Grundpfeiler für Produktivität zusammenwirken. Jeder einzelne Grundpfeiler - Anlagen, Materialien und operative Effektivität - beinhaltet Standardverfahren, Wartung und ökologische Aspekte. Unzulängliche Leistungen innerhalb eines dieser Grundpfeiler beeinträchtigt die Gesamtleistung. Umwelt- oder Wartungsprogramme, die isoliert voneinander erarbeitet werden, tendieren dazu, weniger effektiv zu sein.

2- Eine interne Mitteilung eines Unternehmens beinhaltete die innovative Idee, Porzellanbecher als Ersatz für die Wegwerfbecher aus dem Getränkeautomaten auszuteilen. Bei 2-4 Tassen pro Tag entspricht dies einer Einsparung von 500-1000 Plastikbechern im Jahr, die für jeden Mitarbeiter jährlich entsorgt werden müssen.

Ein proaktives Umweltprogramm zahlt sich durch eine verbesserte Betriebseffizienz aus. Häufig wird die Produktivität gesteigert, wenn Druckereien darauf hinwirken, Umweltrichtlinien einzuhalten, und zwar derart, dass der Ertragswert der Betriebsabläufe erheblich gesteigert wird. ("Environmental Regulations for Printers", Fred Shapiro).

Abfall ist eine gute Messgröße für die Betriebsleistung und mit wenig Aufwand können Kosten eingespart und höhere Produktivität erreicht werden. Ein entsprechendes Programm zur Abfallminimierung kann oft zu einer Abfallreduzierung von 25% führen. Beträgt die Gesamtabfallrate 12% vom Umsatz, kann dadurch ein 3% höherer Gewinn erzielt werden. Abfall wird oft als wertlos betrachtet - sein Recycling-/Wiederverwendungswert kann aber die Kosten für eine Entsorgung bei Weitem übersteigen (Environwise UK).

Die Einbindung einer effektiven Umweltpolitik trägt zur Optimierung der unternehmerischen Leistung bei:

- Geringere Anschaffungskosten durch einen geringeren Verbrauch an Druckfarben, Papier, Lösemittel, Wasser und Energie;
- Kosteneinsparung durch Abfallreduzierung, Wiederverwendung, Recycling und niedrigeren Entsorgungskosten;
- Reduzierung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (VOC);
- Verbesserte Produktqualität und Qualitätssteuerung in der Fertigung;
- Solide Grundlage für die Einhaltung von Vorschriften zur Vermeidung des Kostenrisikos aufgrund der Nichteinhaltung von Vorschriften;
- Bessere Arbeitsbedingungen und Motivation der Mitarbeiter;
- Geringere Versicherungsprämien;
- Besseres Markenimage und Differenzierung gegenüber Kunden, Geldgebern, Investoren, Nachbarn und Gesetzgebern.

Die Einhaltung von Umweltrichtlinien und Mindestanforderungen ist keine Garantie für ein besseres ökologisches Verhalten. Effektiver Umweltschutz sollte als selbstverständlicher Bestandteil des Geschäftslebens über die schlichte Einhaltung von Richtlinien hinausgehen und darauf abzielen, die gesamte wirtschaftliche Leistung und somit die Lebensqualität der Mitarbeiter und der Gemeinschaft zu verbessern. Die ausgewogene Verwendung sämtlicher Ressourcen (einschließlich der Finanzressourcen) trägt dazu bei, Rohstoffe zu erhalten sowie Abfälle und die Umweltbelastung auf ein Minimum zu reduzieren. Druckereien, die mit ihren Kunden und Lieferanten zusammenarbeiten, um Herstellungsprozesse, Logistik und Materialverwendung zu optimieren, erzielen die besten Ergebnisse. Die 4 E's (Energy, Economy, Efficiency, Ecology - Energie, Wirtschaftlichkeit, Effizienz, Ökologie) erfordern eine längerfristige unternehmerische Sichtweise. Kreislaufwirtschaft (LCM) trägt dazu bei, die Betriebskosten für ein Drucksystem über die gesamte Lebensdauer zu kontrollieren und zu reduzieren und gewährleistet bessere ökologische Leistungen.



Die 4 R's - Redesign, Reduce, Reuse, Recycle

(Neugestaltung, Reduzierung, Wiederverwendung, Recycling) - Kontrolle und Entsorgung

gung

Neugestaltung: Wie können Prozesse in Bezug auf Rohstoffe und Kosten effektiver gestaltet werden? Zum Beispiel durch Verzicht auf Film und Filmbelichtung dank Computer-to-Plate, Reduzierung des Energieverbrauchs durch Direktantrieb, Closed-Loop-Farbbregelung und Automatisierung zur Reduzierung von Anlauf- und Fortdruckmakulatur. Neue Investitionen in die Produktion sollten als materielle sowie als immaterielle Kosten bewertet werden: konkrete Kosten sind Teil der üblichen Geschäftspraxis und sollten für die Abfallreduzierung aufgewendet werden; zu den eventuellen immateriellen Kosten zählt das Risiko der Nichteinhaltung von Umwelt- und sonstigen Vorschriften.

Reduzierung: Weniger Material gleich geringerer Abfall. Verbesserte Rohstoffverwertung durch ständige Beobachtung der Abfallströme und der Prozesse zur Verringerung von Emissionen, Energieverbrauch und Abfällen. Eine Strategie zur Reduzierung von Abfällen bietet die Möglichkeit, die gesamte unternehmerische Effizienz zu steigern, indem Produktions- und Abfallentsorgungskosten ohne Qualitätsverlust reduziert werden. Abfälle sind nicht nur Feststoffe und Flüssigkeiten, die entsorgt werden müssen, sie bedeuten auch Zeitverlust und Kosten.

Wiederverwendung: Abfallstoffe identifizieren, die für andere Zwecke wieder verwendet werden können, um Anschaffungs- und Entsorgungskosten zu senken, oder Möglichkeiten finden, Abfallenergie in wieder verwendbare Energie umzuwandeln.

Recycling: Produkte, die aus Abfallstoffen (Farben, Druckplatten, Papier und Plastik) hergestellt werden, verbrauchen normalerweise weniger Energie und Ressourcen als Produkte, die aus Ursprungsmaterialien hergestellt wurden. In einigen Fällen kann die Einsatzfähigkeit von recycelten Materialien jedoch problematisch sein, wenn hierfür erheblich mehr Energie benötigt wird.

Rohstoffe, die nicht, gewandelt, reduziert, wieder verwendet oder recycelt werden können, sind verantwortungsvoll zu entsorgen.

Kernfragen zum Umweltmanagement in Druckereien

- Luftemissionen:** Flüchtige organische Verbindungen (VOC) und andere im Druckprozess verwendete Substanzen auf ein Minimum reduzieren, einschließlich diffuser Emissionen, die nicht anderweitig aufgefangen und behandelt werden.
 - Gefährliche Stoffe:** Viele Produkte (z.B. einige Lösemittel, Farben, Chemikalien) werden als gefährlich eingestuft, da sie gesundheitsschädlich, feuergefährlich oder umweltschädlich sind. Es ist unbedingt erforderlich, die Vorschriften für deren Sicherheit, Lagerung, Handhabung, Verwendung, Entsorgung und Bestandsführung einzuhalten. Qualifizierte bzw. zertifizierte Unternehmen mit dem ordnungsgemäßen Transport und der sachgerechten Entsorgung beauftragen.
 - Flüssige Abfälle:** Abwassermengen und sämtliche flüssigen Abfälle auf ein Minimum reduzieren. In den meisten Ländern gibt es strikte Vorschriften für die Entsorgung von Abwässern und sonstigen flüssigen Abfällen ins Oberflächen- oder Grundwasser sowie in die Entwässerungs- und Abflusssysteme der Gemeinden.
 - Feste, ungefährliche Abfälle:** Der Abfallreduzierung Vorrang einräumen durch Ausschluss fehlerhafter Produkte und Recycling.
 - Reduzierung von Verpackungsabfällen:** In vielen Ländern ist die Erfassung und Reduzierung sämtlicher häuslichen und gewerblichen Verpackungsmaterialien vorgeschrieben. Gebrauchte Paletten, Kartons, Plastiksäcke und Folien sowie Metall- und Plastikbehälter sind getrennt zu lagern und entweder wieder zu verwenden oder zu recyceln. Die einzelnen Abfallströme dokumentieren, um Möglichkeiten zur Abfallvermeidung zu erfassen. Es zeichnet sich in der Gesetzgebung zunehmend die Tendenz ab, Lieferanten für die Entsorgung und das Recycling von Verpackungen stärker zur Verantwortung zu ziehen.
 - Energiemanagement:** In allen Bereichen Energie einsparen: Anlagen, Prozesse, Beleuchtung, Heizung, Kühlung.
 - Arbeitsplatz:** Vorschriften für Arbeits- und Gesundheitsschutz einhalten. Das Thema Lärm gewinnt zunehmend an Bedeutung.
 - Vorschriften und Genehmigungen:** Sicherstellen, dass sämtliche maßgeblichen Gesetze eingehalten werden. An einigen Standorten kann eine Genehmigung für den Betrieb bestimmter Anlagen, die Verwendung von Chemikalien sowie für die Lagerung, Verwendung und Entsorgung von Produkten, die als gefährlich eingestuft werden, erforderlich sein.
 - Nachbarn:** Es ist besser, wenn Beschwerden an Sie anstatt an die örtlichen Behörden gerichtet werden. Dokumentieren Sie Beschwerden aus der Öffentlichkeit und machen Sie Aufzeichnungen über Wind- oder andere Faktoren, die zu Lärm-, Geruchs- oder Emissionsproblemen beitragen.
- Zum größten Teil unterliegen diese Kernpunkte den Umwelt-, Gesundheits- oder Arbeitsschutzvorschriften. Das Verständnis für die Vorschriften und den Prozessablauf der einzelnen Kernpunkte kann dazu beitragen, Maßnahmen zur Abfallvermeidung zu ergreifen, Geld zu sparen und der Umweltgesetzgebung voraus zu sein. Die Einhaltung von Umweltrichtlinien ist keine Garantie für ein besseres ökologisches Verhalten.

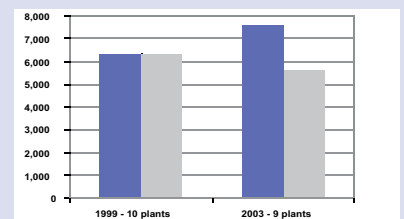
Umweltpolitik

Eine nachhaltige Umweltpolitik beinhaltet die Zusicherung des Unternehmens, seine gesetzlichen Verpflichtungen und ein gutes Umweltmanagement einzuhalten. Eine gute Strategie sollte anschaulich, einfach und kurz gehalten sein (und gleichzeitig Ziele und Verpflichtungen des Unternehmens, Verantwortlichkeiten, Verfügbarkeit von Rohstoffen, Zielsetzungen, Kontrolle und Überprüfung erklären). Sie sollte für sämtliche Betriebsabläufe gelten und den Mitarbeitern, Kunden und Lieferanten vermittelt werden. Die Umweltpolitik ist einzuhalten, da sie ansonsten bedeutungslos und kontraproduktiv ist.

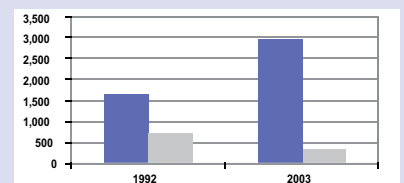
Ausschlaggebende Faktoren für ein erfolgreiches Umweltmanagement

- Deutliche Management-Motivation durch eine Strategie, die Umweltfragen in eine globale Einkaufs- und Produktionsstrategie einbindet.
- Einen Umweltbeauftragten ernennen. Standorte, an denen das Kaizan-Konzept (kontinuierliche Verbesserung) angewendet wird, befassen sich zielgerichteter mit Umweltthemen, da sie ein wesentlicher Bestandteil effizienter Produktion sind, während der Ansatz "Gesundheit, Sicherheit und Umwelt" eher an seine Grenzen stößt.
- Projektgruppen gründen, die sich aus mehreren Zuständigkeitsbereichen zusammensetzen (Produktion, Qualität, Gesundheit, Sicherheit, Umwelt, Finanzen, Einkauf, Lieferanten), um Vorgehensweisen zu ermitteln und Änderungen umzusetzen.
- Ein Thema nach dem anderen behandeln. Quantitative Ziele für einen bestimmten Zeitraum setzen, die anspruchsvoll, aber erreichbar sind.
- Geeignete Mittel und genügend Zeit zur Verfügung stellen, um messbare Ergebnisse zu erzielen.
- Entsprechende Hilfsmittel systematisch nutzen, um Themenbereiche zu erkennen, zu analysieren und zu erfassen.
- Mitarbeitern, Teilhabern, Kunden und Lieferanten das Programm zur Abfallvermeidung sowie die Ergebnisse in einer Weise vermitteln, dass Interesse geweckt und zur Mitarbeit angeregt wird.
- Mitarbeiter motivieren und dahingehend schulen, dass sie gegenüber Umweltfragen ein wirtschaftlicheres Denken und mehr Verständnis aufbringen. Sie aktiv an der Umstrukturierung von Systemen beteiligen und ihnen Verantwortung übertragen, um zu gewährleisten, dass strategische Ziele erfüllt werden.
- Zur Problemlösung von Umweltfragen ggf. Partnerschaften mit Fachleuten aus verschiedenen Bereichen gründen.

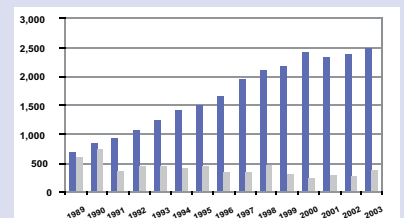
Diese Ergebnisse zeigen die in einem proaktiven, ökologisch ausgerichteten Verfahren erzielten Resultate von Quad/Graphics - eines der größten Druckereiunternehmen in Nordamerika. Derzeit werden dort 98% aller in den Druckereibetrieben verwendeten Feststoffe recycelt.



Energieverbrauch (Wärmeeinheiten)
100 Millionen Nettoseiten
 Trotz einer Produktionssteigerung von 20% wurde der Energieverbrauch um 10% reduziert (von 6 337 Wärmeeinheiten pro 100 Millionen Nettoseiten auf 5 642 Wärmeeinheiten). Quelle: Quad/Graphics.



Offset-Luftemissionen (lbs)
5 Millionen Bruttodrucke
 Offset-Luftemissionen werden größtenteils von Rollenoffsetmaschinen ohne integrierte Abluftreinigungsanlagen verursacht. Diese Emissionen wurden um 53% reduziert (von 328 kg/722 lbs pro 5 Millionen Bruttodrucke auf 160 kg/352 lbs). Quelle: Quad/Graphics.



Sondermüll (lbs)
10 Millionen Bruttodrucke
 Sondermüll wurden um 37% von 275 kg/605 lbs pro 10 Millionen Bruttodrucke auf 172 kg/378 lbs reduziert. Quelle: Quad/Graphics

Ökologische Aspekte

Einige Fragen, die Drucksacheneinkäufer ihren Lieferanten stellen können

1. Ist ihre Umweltpolitik dokumentiert? (Exemplar anfordern)
2. Welche Maßnahmen werden zur Reduzierung von Luftemissionen ergriffen?
3. Welche Maßnahmen werden zur Reduzierung des IPA-Gehaltes in Feuchtmitteln ergriffen?
4. Werden die sichersten Reinigungsmittel verwendet (für Mitarbeiter und Umwelt)?
5. Wie wird der Energieverbrauch verringert?
6. Wie werden Papier- und andere feste Abfälle reduziert?
7. Wie wird die Verwendung und Freisetzung von Chemikalien reduziert?
8. Wie wird Prozessabwasser verarbeitet?
9. Gibt es eine Einkaufspolitik, die "grünen" Produkten bzw. Öko-Produkten den Vorzug gibt?
10. Ist die Druckerei Umweltfragen gegenüber proaktiv eingestellt? Exemplar der Unternehmenspolitik und der Ergebnisse anfordern. Ist die Druckerei Mitglied eines anerkannten Industrieprogramms?

| Umweltfragen für Drucksacheneinkäufer und Designer | Reduzieren | Wiederverwenden | Recyclen | Wirkung |
|--|------------|-----------------|----------|---------|
| Auswahl des Papiers (Gewicht, Oberfläche, Sorte, Format) | ✓ | | ✓ | ✓✓✓ |
| Umweltverantwortung des Papierherstellers | | | | ✓✓✓ |
| Verwendung von Spezialdruckfarben | ✓ | | | |
| Auswahl von Beschichtungen | | | ✓ | ✓ |
| Verringerte Farbdeckung durch Design | ✓ | | | ✓ |
| Distributionseffizienz erhöhen | ✓ | | | ✓✓ |
| Werbeaktionen für Recycling durch Leser | | | ✓ | ✓✓✓ |
| Auswahl eines umweltbewussten Druckers | | | | ✓✓✓ |

Drucksacheneinkäufer und Designer

Die Entscheidungen der Drucksacheneinkäufer und Designer wirken sich nicht nur auf die Qualität und Kosten von Druckprodukten aus, sondern auch auf die Umwelt. Die verwendeten Mengen und Materialien beeinflussen die Luft- und Wasserqualität, die Abfallentsorgung sowie den Energieverbrauch. Es gibt Entscheidungsmöglichkeiten, die dazu beitragen, die Umweltbelastung durch die Druck- und Medienindustrie zu reduzieren. Ein Beispiel hierfür ist die in den USA gegründete unternehmensübergreifende Blue Ribbon Task Force, die mit der Erstellung eines Leitfadens beauftragt wurde, um Einkäufer von Druckprodukten dabei zu unterstützen, umweltfreundlichere Entscheidungsmöglichkeiten zu finden. Der wichtigste Faktor hierbei sind frühzeitige und häufige Rücksprachen zwischen Druckereien und Papierlieferanten, um Prozesse, Materialien und Gestaltungskriterien von Beginn an bewerten zu können. Darüber hinaus ist es wichtig, regionale Abweichungen zu berücksichtigen, die zu einer Änderung der Präferenzen führen können.



Umweltfragen für Drucksacheneinkäufer und Designer

- Gibt es die Möglichkeit, recyceltes Papier zu verwenden? Die Antwort auf diese Frage kann in erheblichem Maße vom Standort des Papierherstellers und der Herkunft der Faserstoffe abhängen (siehe Seite 191). Recyceltes Papier verhält sich nicht immer genauso wie Papiersorten, die ausschließlich aus Frischfasern hergestellt wurden - Druckkontrast, Schärfe, Farbumfang, Glanz, Helligkeit, Zusammensetzung und Volumen können variieren. Die Helligkeit sinkt proportional zur Menge an vorhandenen Fremdstoffen, und die Weiße kann schlechter und unbeständiger ausfallen als bei Papiersorten, die ausschließlich aus Frischfasern hergestellt wurden. Mit Papier, das recycelte Materialien enthält, lassen sich durch einige geringfügige Anpassungen des Druckverfahrens ausgezeichnete Druckergebnisse erzielen - es lässt sich jedoch möglicherweise eine Tendenz zu einer höheren Farbabsorption, weniger Farbglanz und erhöhtem Punktzuwachs feststellen.
- Kann dünneres Papier verwendet werden, um eine höhere Anzahl an Exemplaren pro Tonne zu erzielen? In der Vergangenheit lässt sich eine stetige Reduzierung in der Grammatur von Zeitungspapier feststellen. In Ländern mit hohen Portokosten, wie den USA, wurde das Papiergewicht einiger Wochenzeitschriften reduziert. Diese Papiersorten sind jedoch im Einkauf tendenziell teurer und reagieren anfälliger auf Produktionsbedingungen und Bahnbrüche (siehe Leitfaden 3 "Wie man Überraschungen beim Wechsel der Papierqualität vermeidet").
- Wird das Papier von einem Unternehmen bezogen, das sich eindeutig zur Übernahme von Umweltverantwortung, zur Minimierung der Umweltbelastung sowie zu einer langfristig umweltverträglichen Produktion verpflichtet?
- Wie lässt sich das Druckerzeugnis auf einfache Weise recyceln, wenn es keinen Verwendungszweck mehr für das Produkt gibt?
- Die Verwendung von schwermetallhaltigen Druckfarben vermeiden, die eine Gefahr für die Umwelt und die Gesundheit von Arbeitnehmern darstellen können - Ersatzprodukte verwenden, die umweltverträglicher sind.
- Lackieren und Kaschieren? Sämtliche Drucklacke (Dispersionslacke sowie UV-Lacke) lassen sich auf modernen Recycling-Flotationsanlagen bearbeiten, vorausgesetzt sie werden nicht in übermäßigen Mengen verwendet - eine Lackschicht von mehr als 2,5 g/m² kann zu Beeinträchtigungen beim Recycling führen. UV-Lacke enthalten keine flüchtigen organischen Verbindungen (VOC). Beim Kaschieren auf Lösemittelbasis werden große Mengen an VOC's und Klebstoffen benötigt, die ein Problem beim Recycling darstellen.
- Kann durch das Design die Farbdeckung verringert werden, um den Einsatz verbrauchter von Rohstoffen zu reduzieren (Farben und Energie)?
- Wurde die Auflagenhöhe des Auftrags optimiert? Werden die Versandlisten regelmäßig aktualisiert? Sämtliche Doppelseiten löschen und zielgruppenorientierte Listen verwenden, um Druck- und Versandmengen zu verringern sowie Kosten und Umweltbelastungen zu reduzieren. Remittenden reduzieren - etwa 30-40% der meisten Veröffentlichungen werden nicht verkauft und werden recycelt.
- Können Sie die Leser dazu ermutigen, Druckerzeugnisse nach Gebrauch ordnungsgemäß zu recyceln?

Aspekte innerhalb der Druckprozess-Versorgungskette



Die Liste alternativer und recycelter Waren wird ständig um neue Produkte erweitert. Verlangen Sie von Ihren Lieferanten, neue Produkte oder neue Möglichkeiten zur Produkthanwendung vorzuschlagen, die die Umweltbelastung reduzieren. Vor einer Kaufentscheidung sollten Druckereien folgende Fragen an ihre Lieferanten stellen:

1. Bringt das Produkt Umweltverbesserungen mit sich ohne nachteilige Auswirkungen auf Leistungen oder Kosten? Hat es eine längere Lebensdauer als das derzeitige verwendete Produkt (Gesamtkosten für erbrachte Dienste)?
2. Enthält das Produkt Schadstoffe, VOC's oder chlorhaltige Substanzen?
3. Welche wirtschaftlichen und Umweltkosten sind mit dem Produkt, der Verpackung, dem Transport und der Entsorgung verbunden?
4. Welche Packmitteloptionen werden angeboten? Können Druckfarben und Chemikalien in Großbehälter oder in konzentrierter Form geliefert werden, um Verpackungen und Transportwege zu reduzieren? Können Chemikalienbehälter wieder verwendet, recycelt oder an die Lieferanten zur weiteren Verwendung zurückgegeben werden? Bietet der Lieferant ein Programm für die Rücknahme von Behältern an?
5. Welche weiteren Abfälle entstehen beim Gebrauch des Produkts und wie können sie ordnungsgemäß entsorgt werden? Wie kann Abfall vermieden werden?
6. Kann das Produkt recycelt werden? Welches Produkt entsteht nach dem Recycling und gibt es einen Markt für das Produkt? Gibt es beim Lieferanten ein Recyclingprogramm für das Produkt?
7. Kann das Produkt aus recycelten Materialien hergestellt werden? Gibt es Unterschiede in Bezug auf Kosten und Qualität? Welcher Anteil wird recycelt?
8. Wie energieeffizient ist das Produkt? Gibt es eine noch energieeffizientere Alternative?
9. Welche Maßnahmen werden ergriffen, um die Effizienz im Supply Chain Management (Planung und Steuerung der Logistikkette) zu steigern?
10. Bei Entscheidungen für neue Anlagen vergleichbare Leistungen quantifizieren, durch die Materialabfälle reduziert, Arbeitsgänge vermieden und Prozessabfälle (Luft, Wasser, Energie), Wartung und Lärm verringert werden. Anlagen nach den über die gesamte Nutzungsdauer anfallenden Betriebskosten und nach den Umweltauswirkungen anstatt nur nach den Anschaffungskosten auswählen.

Soziale Verantwortung in der Unternehmenspolitik (CSR)

Die Berichterstattung für "Anteilseigner" begann in den 70er Jahren und entwickelte sich im Laufe der Zeit zu einer zunehmend ernst zu nehmenden Geschäftsgröße. Seit 1990 wird in den Unternehmen verstärkt die von unabhängigen Dritten zertifizierte Berichterstattung über die soziale Verantwortung in der Unternehmenspolitik (CSR) eingeführt. Die "International Social & Environmental Accreditation & Labelling (ISEAL) Alliance" setzt sich aus einer Gruppe internationaler Institutionen für Normung und Akkreditierung zusammen. Die Berichterstattung über Sozial- und Umweltfragen behandelt die unterschiedlichen Interessen von Mitarbeitern, Gemeinden, Kunden, Lieferanten und Investoren. Durch "Social Auditing" nehmen Einkäufer sowohl ihre eigene Leistung als auch die Zusammenarbeit mit zertifizierten Lieferanten ernst. "Keine Zertifizierung" kann für einige Druckereien "kein Geschäft" bedeuten.

Umweltprogramme der Druckindustrie

Man sollte der tatsächlichen Bedeutung eines Umweltgütezeichens kritisch gegenüberstehen. Bestimmte Organisationen sind elitär und nehmen z.B. nur 20% der Druckereien als Mitglieder auf (ungeachtet der Tatsache, dass auch eine Vielzahl anderer die Kriterien erfüllen). Oder sie verlangen Beiträge. Die Zertifizierung nach ISO 14001 weist lediglich auf die Effizienz im Management eines Umweltsystems hin, eine Bewertung über die Effektivität von Umweltmaßnahmen eines Unternehmens erfolgt jedoch nicht. Ein Umweltzeichen basiert auf einer Reihe von Kriterien und behandelt viele Umweltfragen, um Kunden und Verbraucher bei der Wahl eines Produkts eine Orientierung zu geben. Zu den Beispielen zählen "Der Blaue Engel" in Deutschland und der "Nordic Swan" in Skandinavien. Einige Verlage und Druckereien verwenden diese Zeichen, um für ihre Umweltverantwortung zu werben und um ein Markenimage aufzubauen. Weitere Initiativen sind einzelne Programme der Unternehmen oder freiwillige offene Branchenprogramme.

Die folgenden beiden Beispiele über ein Unternehmen und ein offenes Branchenprogramm zeigen die verschiedenen Ansätze zur verbesserten Einhaltung von Umweltanforderungen. Beide Organisationen haben zum Inhalt dieses Leitfadens erheblich beigetragen.



Durch das interne und unternehmensweite Umweltprogramm von Quad/Graphics (größte in Privatbesitz befindliche Druckerei der westlichen Hemisphäre) wurde erreicht, dass 98% der Materialien recycelt werden und Energie- und Materialverbrauch sowie Luftemissionen in erheblichem Maße reduziert wurden. Teil des ganzheitlichen Geschäftsansatzes ist der aufgeklärte Umweltschutz des Unternehmens, das für seine Initiativen bereits zahlreiche Auszeichnungen erhalten hat. Gruff, die Ziege, ist das Umweltmaskottchen des Unternehmens und soll helfen, Mitarbeiter in Umweltfragen zu schulen.



Imprim'vert ist eine freiwillige Initiative des französischen Druckerverbandes FICG in Zusammenarbeit mit den Handwerks- und Handelskammern. Druckereien, die an der Initiative teilnehmen, werden bei der Festlegung ihrer Umweltprioritäten unterstützt (z.B. Umgang mit gefährlichen Abfällen, Verzicht auf toxische Produkte usw.). Ein Netzwerk mit über 60 Technikern wurde gegründet, um diese Druckereien bei der Umsetzung ihrer Umweltstrategien zu unterstützen. Gleichzeitig werden Unternehmen, die die Imprim'vert-Klassifizierung erhalten haben, von der FICG gefördert, indem sie Imprim'vert als Mehrwertmarke für Drucksacheneinkäufer, Verwaltungen und Versicherungen nutzen.

Papier und Umwelt

Das Thema Wasser kann abhängig von den örtlichen Bedingungen unterschiedliche Bedenken in Bezug auf die Umwelt hervorrufen. Eine Papierfabrik verbraucht große Wassermengen, die als Wasserdampf oder Abwasser wieder freigesetzt werden. Die Auswirkungen sind begrenzt, wenn das Wasser ausreichend gereinigt wird. Ausnahmen sind Gebiete mit geringer Wasserverfügbarkeit, oder wenn für den Ausstoß von heißem Wasser Kühlung erforderlich ist. Weitere Auswirkungen auf die Umwelt durch die Papierherstellung sind größtenteils mit der Erzeugung von Wasserdampf und Elektrizität verbunden.

Papier besitzt herausragende Eigenschaften für einen nachhaltigen Produktzyklus. Es besteht aus Holzfasern von Wäldern, die Sonnenenergie, Wasser und Bodennährstoffe nutzen. Holzfasern sind ungiftig, biologisch abbaubar und können mehrfach wieder verwendet werden. Papier wird entweder aus frischen oder aus recycelten Faserstoffen hergestellt. Beide Rohstoffe werden für verschiedene Papiersorten benötigt, die möglichst umweltverträglich produziert werden sollten. Bei der Zersetzung oder Verbrennung zur Energieerzeugung bleiben die gleichen Papierrückstände zurück, die von Beginn an von Bäumen aufgenommen werden - Kohlendioxid, Wasser und Mineralnährstoffe. Zur Verringerung von Umweltbelastungen innerhalb der verschiedenen Phasen des Papierzyklus betonen Umweltgruppen:

- Besseres Ressourcenmanagement durch reduzierten Rohstoffverbrauch und mehr Rückgewinnung und Recycling.
- Nachhaltige Forstwirtschaft mit unabhängiger Waldzertifizierung.
- Bessere Kontrolle über den internationalen Holzhandel, um illegalen Holzhandel zu unterbinden.
- Verzicht auf chlorhaltige Verbindungen im Bleichverfahren.
- Einsparung der für Herstellung und Transport benötigten Energie.
- Verstärkte kommunale Beteiligung an Entscheidungen über Flächennutzung und Einbeziehung der einheimischen Bevölkerung sowie fairer Handel.

Wälder und Forstwirtschaft

Die meisten Wälder, deren Rohstoffe zur Herstellung von Papier genutzt werden, befinden sich in den gemäßigten und nördlichen Regionen - es sind überwiegend natürliche Wirtschaftswälder in Nordamerika und Nordeuropa. Rohstoffe aus tropischen Regenwäldern werden von der Papierindustrie nicht genutzt. Grundlegende Umweltaforderungen an die Forstwirtschaft sind eine nachhaltige Holzproduktion - die Wiederaufforstung nach der Abholzung von Bäumen - ohne schädigende Auswirkungen auf Wasser, Luft, Boden oder auf die natürlichen Prozesse der Wälder sowie die Erhaltung der Artenvielfalt bei Pflanzen und Tieren.

Waldzertifizierung

Durch die Zertifizierung wird gewährleistet, dass in der Forstwirtschaft nachhaltig gehandelt wird und die entsprechenden Umweltaforderungen eingehalten werden. Die Forstwirtschaft wird normalerweise von einer unabhängigen Stelle nach einer Leistungsnorm kontrolliert. Die beiden weltweit wichtigsten Organisationen sind:

FSC (Forest Stewardship Council — internat. Organisation zur Förderung verantwortungsvoller Waldwirtschaft):

Eine weltweite Mehrfach-Interessenvertreter-Organisation, in der sich mehrere Interessengruppen zur Förderung einer verantwortungsvollen Forstwirtschaft zusammengeschlossen haben, um den ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Nutzen im Gleichgewicht zu halten. Diese Prinzipien werden von örtlichen Interessengruppen in nationale oder regionale Leistungsnormen eingearbeitet. Baumstämme aus FSC-zertifizierten Wäldern können gemäß einer zertifizierten und standardisierten Verantwortungskette für die Herstellung von FSC-zertifizierten Holz- und Faserprodukten verwendet werden. FSC wird von Organisationen wie dem WWF und Greenpeace unterstützt.

PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes — Leitlinie für nachhaltige

Waldbewirtschaftung): Eine Dachorganisation für die Anerkennung nationaler Programme, die für die Besitzer kleinerer Wälder konzipiert wurden. Die PEFC hat ein System für die Produktzertifizierung erarbeitet. Ähnliche Programme sind CSA (Canadian Standards Association), die sich im PEFC-Zulassungsprozess befindet sowie US SFI (Sustainable Forest Initiative — US-Organisation für nachhaltige Waldwirtschaft). Die Kennzeichnung des Produkts mit einem Umweltzeichen gibt Auskunft über die Umweltqualitäten des Produkts. Hauptsächlich gilt dies für gewerbsmäßige Käufer, die diese Informationen aus- und bewerten können, da keine Ranglisten erstellt werden.

Rückgewinnung und Recycling von Papier

Für die Papierherstellung werden sowohl Frischfasern aus Wäldern als auch Altpapier verwendet. Holzfasern können, bis sie abgenutzt und durch die Verarbeitung beschädigt sind, mehrfach recycelt werden. Obwohl die Faserqualität während der Rückgewinnung von Holzfasern aufrechterhalten werden kann, nehmen Rohstoffverbrauch und Verarbeitungsrückstände zu. Die Systeme der Papierrückgewinnung weisen regionale Unterschiede auf, und der Rückgewinnungsanteil nimmt zu (57% in Europa im Jahr 2003). Die einzelnen Systeme werden normalerweise zur Verringerung von Papiermüll in den Deponien innerhalb des Abfallmanagementsystems eines Landes koordiniert, und einige Länder subventionieren die Sammlung. Altpapier ist heutzutage ein internationales Erzeugnis und wird weltweit in alle Regionen im- und exportiert, wodurch eine Anpassung der Preise stattfindet. 2003 betrug die weltweite Nachfrage nach Recyclingfasern 168 Millionen Tonnen, und die Prognosen liegen bei einem Zuwachs auf 220 Millionen Tonnen bis 2010.



1



2

1- Papierfabriken in Waldnähe sorgen für die notwendige Zulieferung von Frischfasern in die Papierproduktionskette. Eine zertifizierte Forstwirtschaft gewährleistet eine nachhaltige Holzproduktion bei gleichzeitiger Einhaltung maßgeblicher Umweltaforderungen.

Foto: SCA.

2- Papierfabriken halten für die Abwasserbeseitigung strikte Kontrollmessungen ein.

Foto: SCA.

Herstellung von Faserstoffen

Kraftzellstoff (oder Natronzellstoff) wird für die Herstellung von Feinpapier und als Verstärkung für einige Publikationspapiere verwendet. Kraftzellstoff besteht aus Hackspänen und wird zusammen mit Chemikalien gekocht, welche sämtliche Substanzen außer Zellulose auflösen - etwa die Hälfte der Gesamtmenge. Durch Bleiche wird der Auflösungsprozess unter Einsatz von Chemikalien fortgesetzt, um reine Zellulose zu produzieren. Das Bleichen mit Chlorgas hat in der Vergangenheit schwerwiegende Probleme für die Umwelt verursacht. Moderne Papierfabriken verwenden heutzutage jedoch das weniger schädliche Chlordioxid mit geringen Emissionen (obwohl ältere Fabriken immer noch relativ hohe Mengen an chlorhaltigen Verbindungen ausstoßen). Papierfabriken, in denen total chlorfrei (TCF) gebleicht wird, verwenden Sauerstoff, Superoxid und Ozon, während Zellstoffe, die elementarchlorfrei (ECF) gebleicht werden, nur einen sehr geringen Chlorgehalt aufweisen. Aufgelöste Substanzen und Chemikalien werden durch Verbrennung in einem Sodarückgewinnungsdampfkessel zurückgewonnen, der auch Wasserdampf zur Trocknung des Faserstoffes oder des Papiers und häufig auch Elektrizität erzeugt. Hauptsächliche Umweltbelastung: chlorhaltige Verbindungen, Emission von sauerstoffverbrauchenden Substanzen sowie Schwefel- und Stickstoffoxydemissionen in die Luft.

Holzschliff: Das Holz wird mechanisch aufbereitet und zurück verbleibt größtenteils Faserstoff. Holzschliff kann gebleicht werden, um bestimmte optische Eigenschaften zu erzielen. Hauptsächliche Umweltbelastungen: Menge der erforderlichen Elektrizität und Emission von sauerstoffverbrauchenden Substanzen.

Zeitungspapier basiert fast ausschließlich auf Holzschliff und/oder aufbereiteten Altpapierstoffen. Die Holzfaser wird im Wasser suspendiert - weniger als 1% sind Frischfasern. Die Faserstoffe werden zum Bogen geformt, aus dem das Wasser durch Wärme und Druck entfernt wird.

SC-Papier (superkalandriert) besteht aus einer Mischung von Holzschliff und/oder aufbereiteten Altpapierstoffen, Kraftzellstoff und Füllstoffen - meistens feines Kaolin mit geringen Mengen weiterer Substanzen verbunden, um bestimmte Papiereigenschaften zu erzielen. Die Herstellung ist ähnlich der Herstellung von Zeitungspapier. Beim Kalandrieren werden jedoch hohe Temperaturen und Druck eingesetzt, um dem Papier die entsprechende Oberfläche zu verleihen.

LWC-Papier (leichtgewichtig gestrichen) ist ein Papier bei dem das Rohpapier, aus Holzschliff unter Beifügung von Kraftzellstoff hergestellt ist. Anschließend wird der Strich aufgetragen und die Endbehandlung erfolgt im Kalandrierer. Der Papierstrich besteht aus einer Mischung aus Kaolin und gemahlenem Marmor sowie einigen Zusätzen, um die gewünschten Eigenschaften zu erzielen.

Feinpapier besteht aus Kraftzellstoff, häufig in Kombination mit verschiedenen Füllstoffen (Kaolin, Gips, Stärke). Es kann in der gleichen Weise gestrichen werden wie LWC-Papier.

Aufbereiteter Altpapierstoff: Chemikalien auf Seifenbasis setzen Druckfarbe aus Zeitschriften und Zeitungen frei und durch Filtration werden Metalle und Plastikteile entfernt. Die gesäuberte Faser kann anschließend für die Papierherstellung verwendet werden, wobei weniger Energie als bei der Herstellung von Holzschliff und weniger Chemikalien als bei Kraftzellstoffen benötigt werden (alle Fasern wurden in der Anfangsphase der Produktion einem dieser Prozesse unterworfen). Hauptsächliche Umweltbelastungen: Emission von sauerstoffverbrauchenden Substanzen und Handhabung der bei der Verarbeitung anfallenden Schlammabfälle.

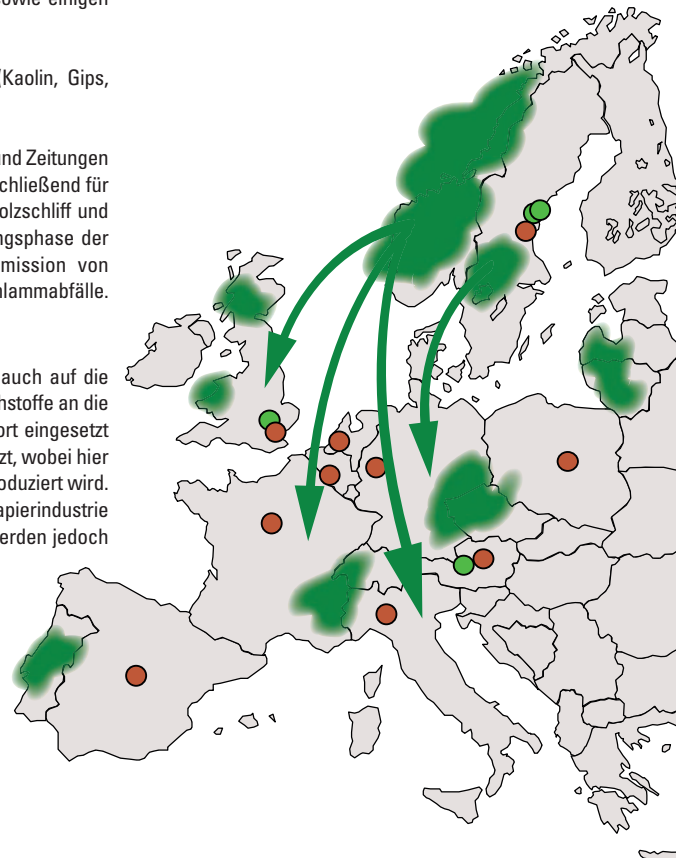
Transport und Energieerzeugung

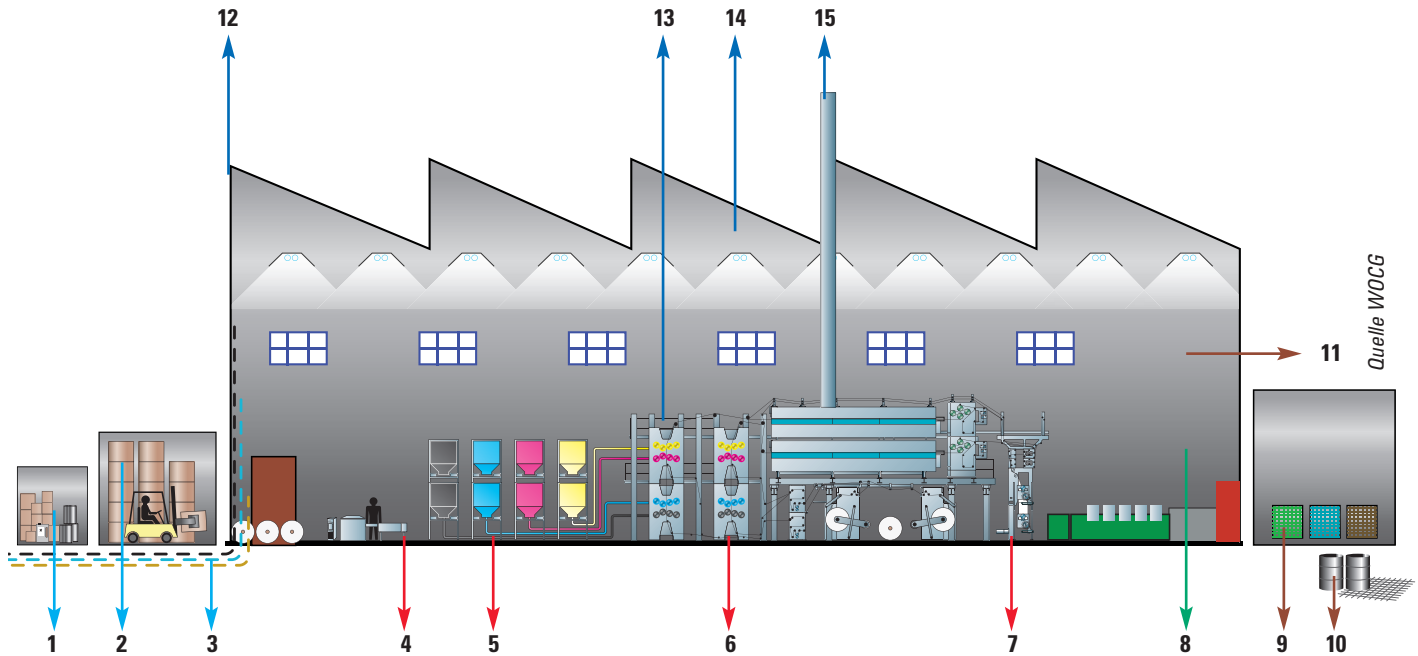
Transport ist ein gesellschaftliches Umweltthema, und zwar sowohl in Bezug auf Abgase als auch auf die Überlastung von Straßen. Papierherstellung und -Vertrieb erfordern lange Transportwege, um Rohstoffe an die Fabriken zu liefern und von dort wieder abzutransportieren. Schiffe werden für den Ferntransport eingesetzt und geben über die Maschinen Abgase in die Luft ab. Sofern zweckmäßig werden Züge eingesetzt, wobei hier die Umweltbelastung davon abhängt, welche Form von Energie verwendet wird und wie diese produziert wird. Durch Straßentransport werden Abgase in die Luft abgegeben und Straßen überlastet. In der Papierindustrie wurden in der Vergangenheit große Mengen an fossilen Brennstoffen verbraucht, heutzutage werden jedoch zunehmend Biokraftstoffe genutzt, die nicht mehr Kohlendioxid ausstoßen als Pflanzen und Bäume verbrauchen.

Der Standort von Papierzulieferern zeigt die wirtschaftlichsten und ökologisch effizientesten Zentren für die Produktion von frischen und recycelten Faserstoffen sowie für die Papierherstellung. Fabriken in Waldnähe sorgen für die notwendige Zulieferung von Frischfasern in die Papierproduktionskette. Das meiste Papier wird in Ballungsgebieten verbraucht und gesammelt, wo es effizient zu Zeitungspapier (<100% recyceltes Material) und zu LWC- und SC-Papier (recyceltes Material ab 20%) recycelt werden kann.



Moderne Recycling-Flotationsanlagen können das meiste vom Verbraucher entsorgte Altpapier trennen und verarbeiten, einschließlich der Schadstoffe wie Klebstoffe, Lacke und UV-Druckfarben, vorausgesetzt sie wurden nicht in übermäßigen Mengen verarbeitet. Foto: Aylesford Newsprint.



**Inputs**

1. Papier Farben Platten Chemikalien
2. Strom Gas Wasser
3. Lager- & Handlingverluste

Outputs

4. Energieverluste
5. Handlingverluste
6. Prozessverluste
7. Reinigungsverluste

8. Abfall Sortieren & Lagern
Wiederverwendung Recycling
9. Entsorgung fester Abfälle
10. Entsorgung flüssiger Abfälle
11. Transport des Endproduktes

12. Gebäude Wärmeverlust oder -rückgewinnung
13. Diffuse Emissionen & Verflüchtigung
14. Interne Umgebung Wärme, Staub, Dämpfe,
Lärm, Luftfeuchtigkeit
15. Prozessluft-Emissionen



Die Optimierung der physikalischen Produktionsumgebung wirkt sich positiv auf die Produktivität der Mitarbeiter und der Maschinen aus und wird von Kunden und Nachbarn gewürdigt.

- Den Lärm- und Luftemissionspegel möglichst gering halten
- Optimale Beleuchtung
- Für Menschen und Prozesse angenehme Temperatur und Luftfeuchtigkeit
- Haushaltung und Reinlichkeit

Inputs und Outputs

Zur Effizienzsteigerung ist es für ein Druckereiunternehmen erforderlich festzustellen, welche Art von Abfall wo erzeugt wird. Das Material wird einer Druckerei geliefert und verlässt den Betrieb anschließend entweder als Teil eines Endproduktes oder als Abfall - mit Ausnahme einiger recycelter, wieder verwendeter, verbrauchter oder während der Verarbeitung verlorener Komponenten. Durch eine Untersuchung dieser systematischen Prozesse können die zu reduzierenden, wieder verwendbaren, recyclebaren, auf Alternativen umzustellbaren Bereiche ermittelt und notfalls die geeignetste zur Verfügung stehende Entsorgungsmethode ausgewählt werden. Dabei werden beide Einzelprozesse und der Betrieb als Ganzes berücksichtigt. Es handelt sich dabei um folgende zwei sich ergänzenden Methoden: **Prozess:** Jeden Prozessschritt in einem Flussdiagramm darstellen, um die In- und Outputs der jeweiligen Arbeitsgänge zu ermitteln und sie nach den 4 Schlagworten Neugestaltung, Reduzierung, Wiederverwendung oder Recycling näher zu untersuchen. **Betrieb:** Auf einem Plan den Prozess- und Materialfluss für Transport, Lagerung, Produktion und andere Bereiche eintragen. Für jeden Bereich sowohl die wirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen als auch die möglichen Verbesserungen herausarbeiten.

Maßnahmen

- 1. Inputs und Outputs:** Die einzelnen Prozessaktivitäten in einem Flussdiagramm darstellen.
- 2. Umweltaspekte:** jeder Teil einer Tätigkeit, eines Produktes oder einer Dienstleistung mit Auswirkung auf die Umwelt. Die wichtigsten Aspekte hinsichtlich der Maßnahme ermitteln und der Priorität nach ordnen (diejenigen, die durch Gesetze geregelt sind, können offensichtliche Schäden verursachen oder beachtliche geschäftliche Vorteile zur Folge haben).
- 3. Auswirkungen:** die Auswirkung jeglicher Veränderung eines Aspektes (besser oder schlechter). Von direkten Auswirkungen kann gesprochen werden, wenn sie innerhalb des Standortes kontrollierbar sind. Von indirekten Auswirkungen kann gesprochen werden, wenn sie außerhalb der Betriebsaktivitäten (Materialwahl, Energie, Wasserversorgung, Abfallentsorgung) beeinflusst werden können. Die jeweiligen Verbesserungen herausarbeiten.
- 4. Umweltmaßnahmen:** Reduzierung, Wiederverwendung oder Recycling, um die negativen Auswirkungen zu reduzieren. Der Nutzen für die Wirtschaft und Umwelt ist für jede dieser Maßnahmen zu bewerten. Anschließend Überlegungen hinsichtlich des Wie, Wo und Wann treffen und auf welche Art und Weise der Erfolg gemessen werden kann.

| Inputs | Betrieb | Outputs | Aktionen | | | Wirkung | |
|-------------------------------------|--|-------------------------------------|----------|-------|---------|-------------|----------|
| | | | Reduce | Reuse | Recycle | Environment | Economic |
| Ideen, Text und Illustrationen | Drucksachendesign | | | | | | |
| Druckfarbenkartusche | | Gebrauchte Druckfarbenkartusche | | | ✓ | | ▽ |
| Leeres Papier | | Gebrauchtes Papier | | | ✓ | | ▽ |
| | Digitale Druckvorlagen und Scans | | | | | | |
| | Druckvorstufe | | | | | | |
| Daten | Digitales Proofing auf Papier | Proof auf Papier | ✓ | | ✓ | | |
| Daten | Digitales Proofing am Bildschirm | Kein Abfall | ✓ | | | | ▽ |
| Lagerung von Chemikalien | Ausschießen & RIP | Lagerung & Entsorgung | ✓ | | | | |
| Druckplatten | CTP-Belichtung | Lagerung & Entsorgung Fehlplatten | | | ✓ | | ▽ |
| Chemikalien & Wasser | Verarbeitung | Verschmutzte Chemikalien & Wasser | ✓ | | | | ▽ |
| Energie | Einbrennen der Platte | Wärme & andere Luftemissionen | ✓ | | | | |
| Container von Verbrauchsmaterialien | Flüchtige Emissionen | Lagerung & Entsorgung | ✓ | ✓ | ✓ | | ▽ |
| Platten & Proof | | | | | | | |
| | Einrichtung Druckmaschine & Druck | | | | | | |
| Frischwasser | Flüchtige Emissionen, Lärm & Staub | Schmutzwasser | ✓ | ✓ | | | ▽ |
| Feuchtmittelzusätze | | Verschmutzte Chemikalien & Wasser | ✓ | ✓ | ✓ | | ▽ |
| Druckfarbe | | Heatset-Luftemissionen | ✓ | | ✓ | | ▽ |
| | | Druckfarbenabfälle | ✓ | ✓ | ✓ | | ▽ |
| Papierrollenverpackung | | Braune Papierabfälle | | ✓ | ✓ | | ▽ |
| Papier | | Weißer Papierabfälle | ✓ | ✓ | ✓ | | ▽ |
| Papier | | Bedruckte Papierabfälle | ✓ | ✓ | ✓ | | ▽ |
| Klebestreifen und -bänder | | Spleiß & Papierabfälle | ✓ | ✓ | ✓ | | ▽ |
| Druckplatten | | Lagerung & Entsorgung der Platten | | | ✓ | | ▽ |
| Gummitücher | | Entsorgung | ✓ | | | | ▽ |
| Walzen | | Entsorgung | ✓ | | | | ▽ |
| Silikon | | | ✓ | | | | ▽ |
| Inline-Klebstoff | | Entsorgung von Klebstoffabfällen | ✓ | | | | ▽ |
| Druckluft | | Abwärme & Kondensat | ✓ | | ✓ | | ▽ |
| Kühlwasser | | | ✓ | | | | ▽ |
| Elektrizität & Gas (Heatset) | | | ✓ | | ✓ | | ▽ |
| Bindeband | | Bindebandabfälle | | | ✓ | | ▽ |
| Verpackung & Paletten | | Verpackungsabfälle | ✓ | ✓ | ✓ | | ▽ |
| Transportenergie | Gute bedruckte Kopien | Dämpfe, Lärm & Staub | ✓ | | | | |
| Reinigungslösungen & Lösemittel | | Verschmutzte Lösungen & Wasser | ✓ | | | | ▽ |
| Reinigungstücher | | Verschmutzte Reinigungstücher | ✓ | ✓ | | | ▽ |
| Container von Verbrauchsmaterialien | | Lagerung & Entsorgung | ✓ | ✓ | ✓ | | ▽ |
| | Druckweiterverarbeitung | | | | | | |
| Entfernen des Bindebands | Flüchtige Emissionen, Lärm & Staub | Entsorgung von Bandabfällen | | | ✓ | | ▽ |
| Klebstoffe von Klebebindung | | Entsorgung von Abfällen & Container | ✓ | | | | ▽ |
| Draht für Rückenheftung | | Entsorgung leerer Trommel | | ✓ | ✓ | | ▽ |
| Druckluft | | Abwärme & Kondensat | | | ✓ | | ▽ |
| Elektrizität | | | ✓ | | | | ▽ |
| Einrichtung & Fehlkopien | | Separater Abfallstrom | ✓ | | ✓ | | ▽ |
| Beschnitt | | Papierabfälle & Staub | ✓ | | ✓ | | ▽ |
| Container von Verbrauchsmaterialien | | Lagerung & Entsorgung | ✓ | ✓ | ✓ | | ▽ |
| Bindeband | | Bandabfälle | | | ✓ | | ▽ |
| Verpackung & Paletten | | Verpackungsabfälle | ✓ | ✓ | ✓ | | ▽ |
| Transportenergie | Verkaufbare bedruckte Kopien | Dämpfe, Lärm & Staub | ✓ | | | | ▽ |
| | Infrastruktur | | | | | | |
| | Flüchtige Emissionen, Lärm & Staub | | | | | | |
| Container von Verbrauchsmaterialien | Lagerung | Lagerung & Entsorgung | ✓ | ✓ | ✓ | | ▽ |
| Öle und Fett | Lagerung | Altölentsorgung | ✓ | | ✓ | | ▽ |
| Luft- und Flüssigfilter | Lagerung | Entsorgung gebrauchter Filter | | | ✓ | | ▽ |
| Ersatzteile | Lagerung | Entsorgung gebrauchter Teile | ✓ | | ✓ | | ▽ |
| Geräte & Befestigungen | | Entsorgung | | ✓ | ✓ | | ▽ |
| Beleuchtung | Gebäude | Gebrauchte Lichthalterungen | ✓ | | | | ▽ |
| Energie & Wasser | Heizen/Kühlen von Gebäuden | | ✓ | | | | |
| | Heißes Wasser für Mitarbeiter | Abwasser | | | | | |
| | Prozesswärme & Kühlung | Abwasser & Chemikalien | ✓ | ✓ | ✓ | | ▽ |
| | Mitarbeitereinrichtungen | Abwasser & Verbraucherabfälle | ✓ | | | | |

Inputs und Outputs des Rollenoffsetprozesssystems (digitaler Workflow)

Diesbezügliche Beispiele und andere Arbeitsblätter können auf der Website der Champion Group heruntergeladen (bzw. angezeigt) werden.

Messung zur Abfallkontrolle



1

5 Schritte zur erfolgreichen Abfallverringerung:

1. Verfügbare Informationen sammeln
2. Möglichkeiten erkennen und sie der Priorität nach ordnen
3. Erste Einsparungen vornehmen
4. Einsparungen messen
5. Überprüfen, um weitere Einsparungen zu identifizieren

7 Gründe für Makulatur

1. Überproduktion
2. Wartezeiten
3. Transport
4. Ungeeignete Verarbeitung
5. Unnötiger Lagerbestand
6. Unnötige Bewegungen
7. Fehler



2

1- Messung zur Abfallkontrolle. Dieser Drucker untersucht die von der Rolle abgezogenen äußeren Papierlagen. Foto: Quad/graphics.

2- Die Arbeitsumgebung sauber und ordentlich halten. Papierstaub kann Farben und Platten verunreinigen, wenn er nicht unter Kontrolle gehalten wird. Reinigungsarbeiten durch Reduzierung des Farbnebels erleichtern.

Abfall ist ein geeignetes Maß zur Ermittlung der Betriebseffizienz. Einige Drucker haben kaum eine Vorstellung von der Wirtschaftlichkeit, Papier in ein Endprodukt zu verwandeln und viele sehen nur die vom Kunden bezahlte Makulatur. Eine australische Umfrage ergab, dass 93% der Drucker bei der Makulaturermittlung die Einricht- und Fortdruckmakulatur berücksichtigen, nur 46% jedoch messen die Gesamtmakulatur (normalerweise durch Verfolgung der Makulaturmengen, die die jeweiligen Standorte verlassen). Der Makulaturanfall allein ist kein geeignetes Maß zur Ermittlung der Gesamteffizienz, weil außerdem zahlreiche andere Materialien außer Papier zum Abfall gehören. Um diesen möglichst gering zu halten und zu vermeiden, ist es ebenso erforderlich, nicht geplante Makulatur durch Produktionsfehler mit zu berücksichtigen.

- Das Gewicht des Abfalls (nicht das Volumen) messen, da der meiste Abfall nach dem Gewicht berechnet wird.
- Den Abfallsammler bitten, Berichte über das Gewicht der gesammelten Materialien je nach Abfallart zur Verfügung zu stellen oder
- eine geeignete Waage installieren (es muss sich nicht um eine Hochpräzisionswaage handeln).
- Die jeweiligen Messungen der Priorität nach ordnen und dabei mit den teuersten Abfallquellen beginnen.
- Benchmarking verwenden, um die vergleichbare Effizienz des Makulaturanfalls zu bewerten.



Abfallreduzierung an der Quelle - Neugestaltung oder Reduzierung

Die Reduzierung an der Quelle hat stets höchste Priorität. Das beginnt mit optimierter Produktgestaltung, abgestimmt auf die für das Endprodukt erforderlichen Qualitätsmerkmale, über Auswahl des geeigneten Materials, Produktionsprozesses usw. Die Grundlage für eine rentable Herstellungsstrategie ist eine Produktgestaltung und ein Herstellungsverfahren, das "es beim erste Mal richtig macht". Nur so wird die Makulatur sämtlicher Quellen gering gehalten, inklusive der Nacharbeit. Folgende Bereiche sind in Betracht zu ziehen:

1. Wurde die Auflagenhöhe des Auftrags optimiert?
Überproduktionen "um auf der sicheren Seite zu sein" durch Verwendung genauerer Zähler vermeiden (Laserzähler am Falzausgang und Stapler, die < 1 000 auf dem Auslageband "vergessene" Exemplare zählen); Anzahl der Makulaturexemplare während der Weiterverarbeitung reduzieren.
Makulaturreduktionsteams bilden, um den gesamten Herstellungsprozess zu prüfen; häufig können Materialeinsparungen von 2-3% leicht erzielt werden.
Das Schließen der an dem Exemplarzähler angeschlossenen Makulaturweiche für Rollenwechsel und Gummituchwaschen genau einstellen. Einige Drucker verwenden Mehrfachmakulaturweichen zum Ausschleusen von weißer und bedruckter Makulatur.
2. Ursachen für Maschinenstops und -starts, durch die die Makulatur erheblich zunimmt, vermeiden - siehe Leitfaden Nr. 4 "Wartung zur Steigerung der Produktivität".
3. Ist der Workflow optimiert, so dass die Druckmaschine bei optimaler Geschwindigkeit mit minimaler Makulatur des entsprechenden Papiers läuft? Siehe Leitfaden Nr. 5 "Wie man schnell einen unterschrittsreifen Abstimmbogen erreicht".
4. Neue Technologien, die zu einer Optimierung des Papierverbrauchs beitragen, bewerten.
5. "Von Anfang an richtig": Die Planung und Fertigkeit der Bediener verbessern und Standard-Arbeitsweisen verwenden.
6. Eine Liste mit den 20 häufigsten Fehlern, die zur Erhöhung des Makulaturanfalls führen, aufstellen, um Wiederholungsfehler zu vermeiden.
7. Die Arbeitsumgebung sauber und ordentlich halten. Papierstaub kann Farben und Platten verunreinigen, wenn er nicht unter Kontrolle gehalten wird - zu den Staubbeseitigungsmethoden gehören Belüftung- und Luftbefeuchtungsanlagen (dadurch wird ebenfalls die Luftfeuchtigkeit kontrolliert und elektrostatische Probleme reduziert). Reinigungsarbeiten durch Reduzierung des Farbnebels erleichtern.

Optimierung der Verbrauchsmaterialien

Der Offsetdruck ist ein chemisch intensiver Prozess mit zahlreichen Möglichkeiten zur Verbesserung der Umweltverträglichkeit. Eine optimale Mischung der Verbrauchsmaterialien ist entscheidend, um die Produktivität zu gewährleisten und die Gesamtbetriebskosten zu reduzieren - das Verhältnis zwischen Farbe, Papier, Wasser, Feuchtmittel, Gummitücher, Walzen und Reinigungsmittel ist von besonderer Bedeutung.

Ein Beispiel hierfür ist eine Zeitungsdruckerei, in der starker Farbnebel auftrat, der wiederum zu Ablagerungen an Seitenwänden, Fingerschutten, Leitwalzen führte und in die Antriebsgehäuse eindrang. Durch den Wechsel zu einer anderen Farbserie lagerte sich erheblich weniger Farbe auf der Druckmaschine und der unmittelbaren Umgebung ab und es wurden folglich weniger Zeit, Lösemittel und Putzlappen für die Reinigung benötigt. Außerdem verlängerte sich die Haltbarkeit der Luftfilter von 12 auf 20 Wochen, was eine weitere Kosteneinsparung durch die Filter selbst und die für deren Austausch benötigte Zeit zur Folge hatte. Einige Verbrauchsmaterialien sind möglicherweise geringfügig teurer in der Anschaffung, was jedoch aufgrund der Reduzierung der Gesamtbetriebskosten durchaus vertretbar ist.



2



3



4

1- Die wahren Abfallkosten sind wie ein Eisberg, von dem nur ein kleiner Teil sichtbar ist. Quelle WOCG

2- Farblich gekennzeichnete Behälter können von Nutzen sein, wenn die Mitarbeiter geschult und motiviert sind, sie zu benutzen. Quelle: EcoConseil/FICG.

3- Wenn möglich "lose Ladung" bestellen, um die Reinigung, den Transport und die Anschaffungskosten zu reduzieren. Foto: Sun Chemical.

4- Für den Plattentransport ist eine Spezialverpackung erforderlich, um sie gegen Transportschäden und Feuchtigkeit zu schützen. Die beschichtete Plattenoberfläche wird durch Zwischenblätter geschützt. Durch die automatischen Ladesysteme der CTP-Anlagen ist der Bedarf an unverpackten Platten gestiegen, wodurch weniger Material verbraucht und Abfall reduziert wird. Außerdem wird das Risiko von Transportschäden durch weniger manuelle Handhabung der einzelnen Pakete minimiert. Foto: Kodak GCG

Reduzierung der Verpackung

Zahlreiche Länder verfügen über eine Gesetzgebung, in der das 3R-Prinzip (Reduction of waste, Reuse and Recycling - Abfallreduzierung, Wiederverwendung und Recycling) genau aufgeführt ist, um das Verpackungsgewicht und Volumen sowie gefährliche Substanzen zu reduzieren und die Auswirkungen auf die Umwelt durch deren Entsorgung so gering wie möglich zu halten (z.B. EG-Richtlinie über Verpackung und Verpackungsabfälle). Es zeichnet sich zunehmend die Tendenz ab, Lieferanten für die Entsorgung von Industrieverpackungen stärker zur Verantwortung zu ziehen. Maßnahmen zur Reduzierung des Abfalls umfassen:

- Eine bewährte Strategie ist, mit einer Untersuchung der Verpackungsabfälle zu beginnen.
- Die Verpackungsfrage mit den Händlern besprechen, um bessere Möglichkeiten für die Lieferung der Produkte, die Behandlung der Behälter und das damit verbundene Recycling auszuhandeln. Es ist eventuell sinnvoll, die Anzahl der Lieferanten für ähnliche Produkte zu reduzieren, um die Verpackungseffizienz zu steigern.
- Können die Materialien mit weniger Verpackung geliefert werden, indem alternative oder Pfandbehälter (Mehrweggebinde) benutzt werden, die Behältergröße zur Reduzierung des relativen Verpackungsvolumens vergrößert wird, leere Behälter von den Lieferanten gesammelt werden?
- Gibt es Lieferungs-Alternativen (z.B. Großpackmittel)? Dadurch können häufig die Anschaffungskosten reduziert und das Abfallmanagement vereinfacht werden.
- Können Flüssigkeiten in Großtanks - mit einem System kleinerer am Standort aufgefüllter Behälter und zur Wiederverwendung rückzuführender IBC-Container - eingekauft werden?
- Kann die Verkaufsverpackung innerhalb des Betriebes oder zur Verteilung des Druckprodukts wieder verwendet werden?
- Verpackungsmaterialien, die recycelt werden können und für die ein Bedarf besteht, den Vorzug geben. Jedes Unternehmen sollte untersuchen, welche Lösung die beste ist, da die lokale Gesetzgebung und die jeweiligen Unternehmenspraktiken unterschiedlich sind. Manchmal sind größere Packmittel nicht geeignet, wenn dadurch die Menge der am Standort gelagerten gefährlichen Produkte erhöht wird, wenn die Auswirkung des größeren Lagers und der Handlingprobleme zu groß ist, und wenn es im Widerspruch zur Just-in-time-Strategie steht

Abfalltrennung und -lagerung

Den Abfall trennen, um sein Volumen zu messen, den Recyclingwert maximieren, das aktuelle Abfallvolumen so gering wie möglich halten, ebenso die Kosten jeglicher Restentsorgung durch Verbrennung oder in einer geordneten Deponie.

- Farblich gekennzeichnete Behälter für unterschiedliche Materialien können von Nutzen sein, wenn die Mitarbeiter geschult und motiviert sind, sie zu benutzen.
- Es gibt zahlreiche unterschiedliche Qualitäten und Preise für recyceltes Papier. Sie sind nach der Qualität und nach bedruckt und unbedruckt zu trennen. Einige Druckereien verwenden an ihren Druckmaschinen Mehrfachmakulaturweichen zum Ausschleusen weißer und bedruckter Makulatur sowie unterschiedlicher Papiersorten (siehe Seite 200).
- Verunreinigtes Verpackungsmaterial nach den Vorschriften für das Material, das die Verpackung verschmutzt hat, entsorgen.
- Sich mit Recyclingunternehmen, staatlichen Dienststellen o. Ä. in Verbindung setzen, um sich über die besten Recyclingmöglichkeiten zu informieren.
- Die Mitarbeiter regelmäßig über die Recyclingergebnisse in Kenntnis setzen.
- Lösemittel (siehe Seite 196) sowie gefährliche und Sonderabfälle (siehe Seite 198). Die Umweltauforderungen für jegliche Art von Abfall können sich während der Lebensdauer einer Produktionsanlage ändern.

Produkte mit flüchtigen organischen Verbindungen (VOC)



1



2



3

1- Das jeweils richtige Reinigungsmittel auswählen. Quelle: EcoConseil/FICG.

2- Den größten Teil der Farbe mit einer Kunststoffspachtel entfernen, wodurch ein Zerkratzen der Stahlwalzen vermieden wird. Foto Sun Chemical.

3- Ein „Lint Lifter“ absorbiert eine geringe Lösemittelmenge und gibt sie während des Reinigungsprozesses wieder ab, dadurch werden wirksam Faser- und hartnäckige Farblagerungen auf den Walzen entfernt. Foto Sun Chemical.

| Flüchtigkeit | Klasse | Flammpunkt | Kommentare |
|---|--------|------------|---|
| Hoch | A I | < 21°C | „Leicht entflammbar“. Nutzung vermeiden oder auf Minimum einschränken. |
| Mittel | A II | 21-55°C | „Entflammbar“ (OHS — US Organisation: Standards für Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz-Klasse unter 39°C als entflammbar). |
| Gering | A III | > 55°C | „Geringe Entflammbarkeit“ (OHS: 92°C als brennbar). |
| Verwenden Sie möglichst diese, da sie fast keine VOC's abgeben. | | | |

Der Flammpunkt ist die Temperatur, bei der sich ein Luft/Dampf-Gemisch bei Vorhandensein einer Flamme entzündet.

Viele Drucksäle haben durch das Verdunsten und Verschütten VOC-haltiger Produkte, die am Arbeitsplatz verdunsten und sich dort ausbreiten, einen typischen Geruch. VOC's werden im Allgemeinen in Druckfarben (siehe Seite 203), IPA-Feuchtmitteln (siehe Seite 204), Reinigungsmitteln und einigen Klebstoffen verwendet. VOC's sind eine große Familie verschiedener karbonhaltiger Verbindungen mit unterschiedlichen Sicherheits-, Brand-, Gesundheits- und Umweltrisiken - die meisten sind leicht giftig. Deren Verwendung wird immer stärker gesetzlich festgelegt und viele (jedoch nicht alle) werden als gefährlich eingestuft. Lösemittel, die bei Raumtemperatur hochgradig flüchtig sind, bergen das höchste Risiko in sich und sollten normalerweise im Rollenoffset nicht benutzt werden - sämtliche als giftig eingestufte Lösemittel sollten nicht verwendet oder auf ein Minimum reduziert werden.

Zahlreiche Druckereien haben einfache Maßnahmen bewährter Praktiken getroffen, um VOC's zu reduzieren und zu eliminieren. Zu den Vorteilen gehören eine Reduzierung der Kosten, ein möglichst geringer Lösemittelverbrauch und geringe VOC-Emissionen, eine gesteigerte Effizienz und ein besserer Arbeitsplatz.

! Reinigung

Eine der entscheidenden Umweltproblematiken für Druckereien ist die Verwendung großer Mengen an Reinigungsmitteln. Zahlreiche allgemein verwendeten Mittel zum Waschen der Gummitücher, Walzen und Farbsysteme enthalten hochgradig flüchtige VOC's, die eine Hauptquelle für diffuse Emissionen darstellen und die sehr unwirtschaftlich sind, da bis zu 50% der Lösemittel verdunsten, bevor überhaupt mit den Reinigungsarbeiten begonnen wird.

Bei sämtlichen Reinigungstätigkeiten entstehen Abfälle durch Lösemittel, verunreinigtes Wasser, Putzlappen und schmutzige Verpackungen, die richtig behandelt, gelagert und entsorgt werden müssen. Einige davon sind Ursachen für Luftemissionen, die Gesundheits-, Umwelt- und Brandrisiken darstellen. Durch eine verbesserte Reinigungseffizienz werden diese Auswirkungen reduziert und die Kosten gesenkt.

1. Spezielle Reinigungslösemittel verwenden und deren Auswirkung auf Sicherheit, Gesundheit und Umwelt berücksichtigen.
2. Korrekte Lagerung der Reinigungsmittel.
3. Durch eine korrekte Verwendung den Verbrauch möglichst gering halten.
4. Die Menge der in den Putzlappen verbleibenden Lösemittel reduzieren.

☞ Wahl des Reinigungsmittels

• Die Etiketten und Sicherheitsdatenblätter der am Standort verwendeten Produkte prüfen, um festzustellen, welche Lösemittel verwendet werden. Die Produkte auf Lösemittelbasis auflisten und Alternativen mit den Händlern besprechen.

• Dort wo es möglich ist, Lösemittel durch gering schädliche Stoffe ersetzen. Reinigungsmittel auf pflanzlicher Basis werden aus Ester natürlich vorkommender Öle, wie Kokosnuss und Sojabohne, hergestellt und enthalten keine VOC's. Sie verwenden erneuerbare Energien und sind nur gering giftig und flüchtig (Flammpunkt bei über 55°C). Diese Mittel sind jedoch fetthaltiger als klassische Lösemittel und verdunsten langsamer, was ein sorgfältiges Abwischen am Ende der Reinigung erforderlich macht (ein fettiger Filmrückstand kann ein Durchrutschen der durch Reibungskräfte angetriebenen Gummiwalzen verursachen).

(Achtung: Lösemittel mit Terpenen auf pflanzlicher Basis sind aufgrund der hohen Reizung und der allergischen Wirkungen nicht empfehlenswert. Mit den Herstellern prüfen, ob ein Ersatzreinigungsmittel mit der Ausrüstung, den Walzen, den Gummitüchern etc. kompatibel ist. Damit die Gebrauchsanweisungen verstanden und befolgt werden, die Mitarbeiter informieren und schulen.)

- Lösemittel ausschließlich zur Reinigung von Druckfarben und Öl verwenden; für andere Zwecke Seife oder Waschmittel benutzen (einige Mittel sind ätzend oder führen zu Reizungen und einige konzentrierte Produkte können Allergien hervorrufen).
- Falls die Lösemittel nicht zu ersetzen sind, ein Lösemittel mit geringst möglicher Flüchtigkeit verwenden.
- Aggressive Lösemittel nur sehr begrenzt einsetzen - zum Beispiel zur Entfernung gehärteter Druckfarbe.
- Produkte der VbF-Klasse A III (geringe Flüchtigkeit) sind hervorragend für das Reinigen von Gummitüchern und Walzen geeignet und funktionieren gut in automatischen Waschanlagen.
- Metallteile mit einem Lösemittel mit geringer Verdunstung reinigen.
- Für Farbwalzen ist ein Lösemittel mit geringer Verdunstung erforderlich, das nicht verdunstet bevor alle Walzen gewaschen sind; andernfalls ist die Reinigung mangelhaft.



Lagerung und Handhabung

- Die Sicherheits-, Gesundheits-, Lagerungs- und Anwendungsanweisungen lesen und befolgen. Vorschriften einhalten.
- IBC-Container für Lösemittel reduzieren die Kosten.
- Beim Umfüllen von Lösemittel immer Erdungs- bzw. Massebänder verwenden. Das Verschütten der Lösemittel vermeiden - eine Pumpe für den Lösemitteltransfer zwischen den Behältern verwenden.
- Die Lösemittel nicht in der Nähe von Wärmequellen und Zugluft aufbewahren. Das Risiko der Flüchtigkeit und Entflammbarkeit steigt mit der Temperatur - Lösemittel sind schwerer als Luft und folgen dem Luftstrom, um sich über einen großen Bereich auszubreiten.
- Die Behälter stets geschlossen halten, um die Verdunstung zu reduzieren. Selbstschließende Spender verwenden.
- Druckfarbe, die verschmutzte Lösemittel enthält, in geschlossenen Behältern aufbewahren und sie korrekt entsorgen.



Reinigungsverfahren

- Das Personal hinsichtlich der bewährtesten Reinigungsmethoden schulen und beaufsichtigen. Schlechte Arbeitsabläufe sind einer der wichtigsten Gründe für einen übermäßigen Lösemittelgebrauch.
- Sämtliche Lösemittel sollten als potentiell schädlich angesehen und mit entsprechender Vorsicht verwendet werden, um einen Kontakt mit der Haut oder ein Einatmen zu vermeiden. Die Reinigungsmittel nicht mit der Haut in Berührung bringen, weil sie der Haut Öl entziehen, was sie empfindlich macht und zu Entzündungen führen kann. Stets eine gute Hautschutzcreme verwenden; Seife und Feuchtigkeitscreme sollte Teil der bewährten Reinigungsmethoden sein.
- Den Gebrauchsanweisungen folgen: in gut belüfteten Räume arbeiten und Schutzkleidung tragen (dichtschließende Schutzbrille, lösemitteldichte Overalls, geeignete Handschuhe und falls erforderlich einen Gesichtsschutz).
- Ausreichend Zeit für eine regelmäßige Reinigung ansetzen. "Sofortige Reinigung", um das Entstehen getrockneter Farbe, Fett und Papierstaub zu vermeiden.
- Das Farbsystem bei Bedarf reinigen, um das Entstehen harter Farbrückstände zu vermeiden. Oberfläche der Walzen und Gummitücher zur Verhinderung von Blanklaufen und Glanzglätte regelmäßig auffrischen. Die Effizienz automatischer Walzen- und Gummituchwaschanlagen hängt von der korrekten Wartung ab.
- Vor der Reinigung mit Lösemittel den größten Teil der Farbe mit einer Kunststoffspachtel entfernen.
- Für eine effektivere manuelle Reinigung der Walzen und Gummitücher einen Papierstaubentferner (so genannter "Lint Lifter") verwenden. Dadurch werden weniger Putzlappen benötigt und die Gummituchoberfläche wird nicht beschädigt.
- Zur Erstreinigung "schmutzige" Lösemittel verwenden - saubere Lösemittel für die Endreinigung verwenden.
- Die Lösemittel so nah wie möglich an der Druckmaschine aufbewahren, um sie nicht über lange Entfernungen tragen zu müssen.
- Das optimale Verhältnis zwischen Lösemittel/Waschmittel und Wasser festlegen - wirkungsvolle Reinigung mit minimaler Mittelmenge. Mit einem mechanischen Rührwerk vorab durchmischen.
- Einen übermäßigen Verbrauch an Lösemittel durch Verwendung kleinerer Putzlappen sowie Sprüh- oder Spritzflaschen vermeiden.



Lösemittel dürfen nicht aus einem offenen Kanister, in die Putzlappen hineingetaucht werden können, verwendet werden. Reinigungsmittel nicht in leere Trinkflaschen oder Kanister füllen (hohes Risiko einer versehentlichen Vergiftung).

Bei der Reinigung der Teile, das Wasser nicht ständig laufen lassen oder das Lösemittel großzügig verteilen.



Putzlappen

- Wieder verwendbare Putzlappen (Mehrwegputztücher) sind die wirtschaftlichste und ökologischere Lösung, da dadurch die hohen Kosten für die Entsorgung gefährlicher Abfälle reduziert werden. In den meisten Ländern gibt es dafür Spezialwäschereien.
- Putzlappen in Standardgröße verwenden - keine unterschiedlichen Größen oder verschiedene Lappen.
- Putzlappen mit Lösemittel sollten in mit Deckel verschlossenen Behältern aufbewahrt werden, um VOC-Emissionen zu vermeiden. Überschüssige Lösemittel auswringen, bevor die Putzlappen in den Behälter gelegt werden. Dort wo es erlaubt ist, eine Zentrifuge verwenden, um das Lösemittel zur Wiederverwendung zu gewinnen.
- Abhängig von der verwendeten Lösemittelsorte können die verschmutzten Putzlappen im Hinblick auf das Recycling als gefährliche Güter eingestuft werden - nach Alternativen suchen.



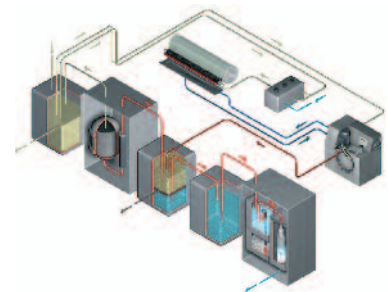
Wiederverwendung, Recycling, Entsorgung

- Unterschiedliche Lösemittel trennen. Eine Wiederverwendung oder das Recycling durch Vermeidung großer Wassermengen in den Lösemitteln unterstützen.
- Verschmutzte Lösemittel eher recyceln als sie als flüssigen Sonderabfall behandeln (durch ihre Toxizität eignen sie sich nicht für eine Einleitung in die Kanalisation, in Gewässer oder in die Erde). Ein Lösemittel-Wiedergewinnungssystem recycelt Lösemittel zur Wiederverwendung für Reinigungsarbeiten, um sowohl die Rohmaterial- als auch die Entsorgungskosten reduzieren zu können.
- Geringe Mengen gemischter Druckfarbe und Lösemittel können zur Energierückgewinnung verwendet werden.



Lösemittelrückgewinnung

"Verbrauchte Reinigungsflüssigkeit" (mit Schmutz, Öl, Druckfarbe oder Wasser vermischte Lösemittel) wird normalerweise als Sondermüll behandelt und von Spezialunternehmen gegen Gebühr entsorgt. Das Recycling mittels Destillation war bisher sehr komplex und für Druckereien häufig unwirtschaftlich. Es gibt jedoch heutzutage effizientere Systeme zur Lösemittelrückgewinnung, die eine Reduzierung der Anschaffungs- und Entsorgungskosten ermöglichen. Verbrauchte Waschmittel (inklusive mit Wasser mischbare Mittel) werden durch Trennung und Filtration recycelt, um wieder verwendbares Waschmittel und geklärtes Abwasser, das in die Kanalisation eingeleitet werden kann, zu liefern. Es wird behauptet, dass die Entsorgungskosten des Sonderabfalls bis zu 90% und die Anschaffung neuer Lösemittel bis zu 80% gekürzt werden können.



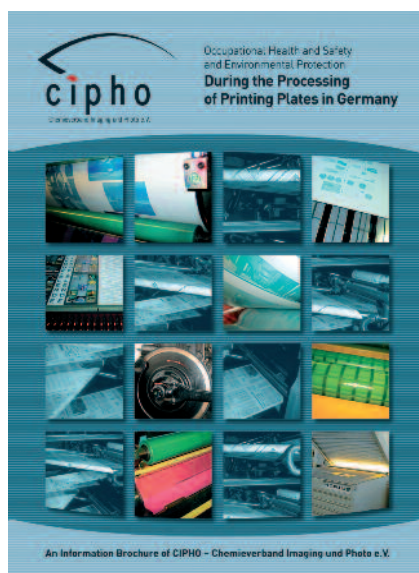
1

1- Ein Lösemittelrückgewinnungssystem für Gummituchwaschanlagen mit Bürsten. Die Systeme können an die Gummituch- und Walzenwaschanlage der Druckmaschine angeschlossen werden. Bild: Technotrans Ecoclean.

Verbrauchsmaterialien



1



2

1- Durch kleine Abfüllbehälter kann der übermäßige Verbrauch an Chemikalien reduziert werden. Quelle: EcoConseil/FICG.

2- CIPHO's "Arbeits- und Umweltschutz bei der Verarbeitung von Druckplatten in Deutschland": Hierbei handelt es sich um eine hervorragende Referenz und einen Leitfaden für bewährte Praktiken in anderen Bereichen - auf Deutsch und Englisch verfügbar. www.cipho.de.

| Lagerungsbedingungen | In Verpackung lagern | Lagerposition | UV- & wärmeempfindlich | Ozonempfindlich | Max. Lagerzeit/Monate |
|--------------------------------------|--|-----------------|------------------------|-----------------|-----------------------|
| Papier | ✓ | Am Ende | ✓ | | 6 |
| Klebestreifen & -bänder | ✓ | Auf der Seite | ✓ | | 6 |
| Drucktücher | Entrollen | Flach < 14 hoch | ✓ | ✓ | 6 |
| Walzen | ✓ | Vertikal | ✓ | ✓ | 12 |
| Druckplatten | ✓ | Flach | ✓ | ✓ | 12 |
| Druckfarben | ✓ | | ✓ | | 3 |
| Lösemittel | ✓ | | ✓ | | 3-6 |
| Platten- & Filmentwickler | ✓ | | ✓ | | 3-6 |
| Chemikalien | ✓ | Vertikal | ✓ | ✓ | 3-6 |
| Aerosole | ✓ | | ✓ | ✓ | |
| Optimale Lager- und Betriebsumgebung | Temperatur 20-25°C Luftfeuchtigkeit 50-55% RL | | | | |

Auf den Sicherheitsdatenblättern (MSDS) des Lieferanten sind die korrekten Lagerungsbedingungen aufgeführt, um Risiken, Qualitätsminderungen und Abfälle zu vermeiden. Die Materialien nicht in direktem Sonnenlicht lagern, um Qualitätseinbußen zu vermeiden. Zahlreiche Verbrauchsmaterialien sind ozonempfindlich und sollten nicht in der Nähe von elektrischen Geräten gelagert werden. Nach der Strategie "first in, first out" arbeiten, um sicherzustellen, dass ältere Materialien zuerst benutzt werden.

⚠ Gefährliche und als Sondermüll zu behandelnde Substanzen

Hierbei handelt es sich um Produkte, die als potentiell gefährlich für Gesundheit, Sicherheit und Umwelt eingestuft werden. Sie sind gesetzlich festgelegt und umfassen im Allgemeinen Lösemittel, Druckfarberrückstände, verschmutzte Behälter von Feuchtmitteln und Chemikalien, Sprays, Altöl, Neonröhren etc. Sie sind in Kategorien eingeteilt (z.B. schädlich: äußerst giftig, giftig: kann zum Tode führen, reizend: reizt die Augen, die Atemwege oder die Haut). Es ist nicht ausreichend, nur die Gefahrensymbole zu lesen. Das gesamte Etikett und die dazugehörigen Sicherheitsdatenblätter (MSDS) sollten zusammen mit wichtigen gesetzlichen Bestimmungen, in denen die Anwendungs-, Lagerungs-, Transport- und Entsorgungsbedingungen aufgeführt sind, gelesen werden. Außerdem ist es empfehlenswert, sämtliche als krebserregend anerkannten Produkte nicht mehr zu benutzen. Adäquate Ersatzprodukte sind für den Offsetdruck erhältlich. Dabei sind u. a. folgende Aspekte zu berücksichtigen:

👉 Produktinformation & sichere Handhabung

- Der Lieferant hat dafür zu sorgen, dass die richtigen Etiketten zur Gefahrenwarnung auf Behältern die Chemikalien enthalten, angebracht sind. Sämtliche Produktbehälter sollten mit der offiziellen Klassifizierung der Substanz gekennzeichnet sein.
- Gefahrensymbole deutlich anbringen und in der Nähe der Produkte das Rauchen untersagen.
- Die Mitarbeiter in der Handhabung, Anwendung und Lagerung gefährlicher Produkte schulen und sie über die in den Gesundheits- und Sicherheitsdatenblättern des Lieferanten beschriebenen Gefahren und Gesundheitsrisiken (Einatmung, Haut- und Augenkontakt) in Kenntnis setzen. Diese Hinweise sollten dauerhaft im Verwendungsbereich ausgehängt sein - Vorsicht bei Mitarbeitern, die des Lesens unkundig sind!
- Sicherstellen, dass für den Umgang mit diesen Materialien die richtige persönliche Schutzausrüstung verfügbar ist.
- Unfallverhütungsmaßnahmen und Sicherheitsverfahren einführen, um mit Unfällen und Materialverschüttung richtig umzugehen.
- Das Verschüttete mit absorbierendem Material aufwischen und den sich ergebenden Abfall für die Entsorgung getrennt aufbewahren.
- Die Behälter geschlossen halten, wenn sie nicht in Gebrauch sind, um diffuse Emissionen von Chemikalien sowie Verdunstung und Austrocknung von Lösemitteln entgegenzuwirken. Dadurch werden Gesundheits- und Umweltrisiken gemindert und einer Verunreinigung der Materialien vorgebeugt.
- Bei manuell durchgeführten Tätigkeiten exakte Messtechniken verwenden und nicht nur die hinzuzufügenden Mengen schätzen. Durch kleine Abfüllbehälter kann der übermäßige Verbrauch an Chemikalien reduziert werden.
- Spezifizierte Schutzkleidung (Handschuhe und Brillen) beim Umgang mit gefährlichen Produkten verwenden.
- Die Materialien nicht in der Nähe von Wärmequellen aufbewahren.

👉 Lagerung

- Lokale und nationale gesetzliche Vorschriften zur Lagerung gefährlicher Materialien einhalten.
- Eine Just-in-time-Produktion organisieren, um die Lagerhaltung am Standort so gering wie möglich zu halten. Am Arbeitsplatz nur die erforderliche Menge für einen Arbeitstag bereithalten und die Behälter auf einer Palette

mit Auffangwanne lagern.

- In einem ausschließlich für diesen Zweck bestimmten sicheren und abgetrennten Bereich lagern. Dieser Bereich muss korrekt belüftet und vor Wärme geschützt sein, ein ausreichendes Aufnahmevermögen für die gelagerten Flüssigkeiten besitzen, den besonderen Brandschutzvorschriften entsprechen und über eine sichere elektrische Ausrüstung verfügen. Der Zugang sollte auf das Personal beschränkt sein, das berechtigt ist, die betreffenden Substanzen zu verwenden.
- Über Beschaffenheit, Mengen und Standort der Substanzen Buch führen.
- Die Produkte in den Originalbehältern mit abgetrennten Bereichen für inkompatible Produkte lagern.
- Einwegputztücher sind gefährlich; Mehrwegputzlappen sind nur dann gefährlich, wenn sie nicht ausgewaschen sind.
- Niemals gefährliche und ungefährliche Abfälle mischen, da sich dadurch das Abfallprofil verändert.
- Abfälle von gefährlichen Produkten müssen gesammelt und sicher in Behältern gelagert werden, deren Inhalt deutlich gekennzeichnet ist.



Entsorgung und Recycling

- Lokalen und nationalen Entsorgungsvorschriften und -richtlinien des Lieferanten folgen.
- Sondermüll darf ausschließlich von autorisierten Unternehmen transportiert und entsorgt werden. Eine Aufzeichnung über jede Ladung aufbewahren.

Wasser

Wasser wurde häufig als kostengünstiger Rohstoff mit geringem wirtschaftlichen Anreiz zur Steigerung seiner Nutzungseffizienz angesehen. Es ist jedoch in Bezug auf die Anschaffung, Behandlung und Entsorgung zu einer kostspieligeren Ware geworden, so dass die Reduzierung des Wasserverbrauchs in der Produktion eine Angelegenheit äußerster Dringlichkeit geworden ist.

Wasserqualität

Wasser ist eine komplexe Flüssigkeit, die ein wenig von allem, womit sie in Berührung kommt beinhaltet - Luft, wenn es regnet, Erde, wenn sie in den Boden sickert und alle möglichen organischen und anorganischen Stoffe. Die Qualität des ankommenden Wassers kann eine Ursache für Produktionsprobleme sein. Eine Wasserhärte über 200 ppm Kalzium kann die Bildung von Kalziumseife fördern, wodurch die Farbübertragung verhindert wird und zu Streifen auf den Farbwalzen führen kann. Eine starke Schwankung der Leitfähigkeit des Frischwassers kann zu Abweichungen im Feuchtwasser und zu Farbwechselwirkungen führen. Aufgelöste Mineralien (Kalzium, Magnesium, Eisen und Mangan) bewirken eine Wasserhärte, die mittels Kationenaustausch behandelt werden kann. Zahlreiche Wasseraufbereitungsverfahren, wie Destillation, Enthärtung, Aktivkohle, Mikrofiltration, Ultrafiltration, Entionisierung, Umkehrosmose usw. sind möglich.

Produktionsabwasser

Dazu gehören sämtliche Wassermengen, die direkt zur Herstellung von Druckplatten und Druckerzeugnissen verwendet werden. Die Beschränkungen hinsichtlich einer direkten Einleitung von Abwasser aus der Plattenentwicklung, verbrauchter Feuchtmittel und anderem verunreinigtem Wasser nehmen zu. Film-Entwicklungssysteme und einige CTP-Anlagen, die Silberhalogenide verwenden, unterliegen strenger Abwasserentsorgungsbestimmungen. Das Abwasser nicht in Sickergruben bzw. Klärtanks einleiten, da sie für Industriemüll nicht geeignet sind. Vorschriften, die die Abwassereinleitung in das Abflusssystem regeln, sind sehr unterschiedlich und jedes Industrieunternehmen sollte die Einleitungsbedingungen überprüfen und sicherstellen, dass es den Belastungs- und Konzentrationsgrenzwerten (wirtschaftliche und ökologische Risiken) entspricht.

Plattenherstellung: In Europa wird das Spülwasser aus der Plattenentwicklung als gefährlicher Abfall, der vor der Einleitung behandelt werden muss, eingestuft - dies führt im Allgemeinen ein Spezialunternehmen durch. Außerdem bedarf die Entsorgung von Entwicklerlösungen auf Lösemittelbasis einer Lizenz.

Gummituch- und Walzenwaschanlagen: Meist sind organische Lösemittel und Farbrückstände, die nicht in die Kanalisation eingeleitet werden können, vorhanden. Die Entsorgung in einer Deponie ist nicht erlaubt und kann ausschließlich durch ein lizenziertes Entsorgungsunternehmen durchgeführt werden.

Feuchtmittel: IPA-haltige Lösungen können im Allgemeinen nicht in die Kanalisation eingeleitet werden. Schlamm aus der Reinigung ist jedoch zur Verbrennung geeignet.

Kühlung: Abwasser aus Kühltürmen kann Biozide oder Korrosionsschutzmittel enthalten und sollte nicht eingeleitet werden. Anderes Kühlwasser kann in die Abwasserleitung eingeleitet werden, wenn die örtlichen Vorschriften es erlauben.

Wassermanagement

- Eine Aufstellung über die Mengen und Kosten für Wasserversorgung und -abfluss des Standorts erstellen.
- Den Wasserverbrauch untersuchen und mit einem Reduzierungsprogramm beginnen.
- Die Zählung (Menge) und Überwachung (Qualität) verbessern.
- Ein Programm zur Lecksuche einführen.
- Das Bewusstsein der Mitarbeiter und die Wasserhaushaltung verbessern. Prozessabwasser und Spülwasser auf ein Minimum reduzieren; die Reinigung unter laufendem Wasser untersagen.
- Verbesserte Kühltürme und -systeme einsetzen, Kühlwasser wieder verwenden, Luftkühler installieren.

Andere flüssige Abfälle

Kompressorkondensat: Enthält Öl oder Fett und darf nicht direkt in das Abflusssystem entsorgt werden. Das Kondensat sollte von einem lizenzierten Unternehmen gesammelt oder, wenn es die örtlichen Vorschriften erlauben, in die Kanalisation eingeleitet werden, nachdem das Öl und Fett entfernt wurde.

Klebstoffe: Nichtlösliche Klebstoffe sollten nicht in die Abwasserleitung eingeleitet werden, sondern von einem lizenzierten Unternehmen gesammelt und in einer lizenzierten Entsorgungsanlage entsorgt werden. Leim auf Wasserbasis kann abhängig von den örtlichen Vorschriften in die Kanalisation eingeleitet werden.



1

1- Die Qualität und Beschaffenheit des Frischwassers kann einen entscheidenden Einfluss auf die Produktion haben.

Foto Quad/Graphics.

Verbrauchsmaterialien



2



3

Papier



1

Reduzierung des Papiergewichtes: In der Vergangenheit lässt sich eine stetige Reduzierung in der Grammatik von Zeitungspapier feststellen. Einige Wochenzeitschriften haben das Papiergewicht in Ländern wie den Vereinigten Staaten aufgrund der Postkosten verringert. Diese Papiersorten sind jedoch im Einkauf tendenziell teurer und reagieren anfälliger auf Produktionsbedingungen (siehe Leitfaden 3 "Wie man Überraschungen beim Wechsel der Papierqualität vermeidet").

Reduzierung von Beschädigungen: Lagerung, Handhabung und Rollenvorbereitung können entscheidende Ursachen für den Makulaturanfall sein, siehe Leitfaden 1.3 "Rollentransport".



Recycling: Papier sollte mit größter Sorgfalt sortiert werden, um den besten Wert für das Altpapier in der Recyclingkette zu erzielen. Das Sortieren erfordert eine einwandfreie interne Zusammenarbeit der Abteilungen, in denen der Abfall seinen Ursprung hat. Eine effektive Trennung ungleicher Materialien und eine Verunreinigungskontrolle tragen außerdem erheblich zum Erfolg bei.

- **Beschädigte Papierrollen** (ohne Rücksendung an die Papierfabrik) können in kleinere brauchbare Rollen umgewandelt oder als Packpapier verwendet werden.
- **Braune Rollenverpackung:** die Umfangsverpackung kann wieder verwendet werden, um die verschiedenen Schichten von Druckprodukten zu trennen. Seitendeckel können zur Abdeckung der auszuliefernden Paletten wieder verwendet werden. Jeglicher Überschuss kann zerkleinert und zur Wiederverwertung der Papierfabrik zurückgeführt werden.
- **Rollenhülsen:** Können zerkleinert und recycelt oder zur Energiegewinnung verbrannt werden.
- **Weißmakulatur** (keine Farbe, Lack oder Klebstoff): weißes Papier, das beim Auspacken der Rollen für die Klebevorbereitung abgezogen wird, beim Einziehen der Papierbahn entsteht oder auf der Restrolle verbleibt. Weißmakulatur hat einen entscheidend höheren Wert als bedruckte Makulatur.
- **Bedruckte Makulatur:** der Qualität nach trennen und in Ballen pressen, um den Wert zu steigern. Beschichtetes und lackiertes Papier sowie Makulatur von Auflagen mit sehr hoher Farbdeckung bei Hintergrundsfläche (z.B. Telefonbücher) trennen.
- **Büropapier** hat einen vergleichbar hohen Recycelwert - gebrauchtes Büropapier als separate Sorte für das Recycling behandeln.
- **Pappkartons von Lieferanten** können zur Verpackung von gedrucktem Material wieder verwendet werden oder ähnlich wie beim Papierrecycling wieder verwertet werden - getrennt aufbewahren.

Warum sollten recyclebare Klebebänder verwendet werden?

Recyclebare Klebebänder und Schutzfilme werden im Hinblick auf die Umwelt immer wichtiger, weil da durch konventionelle doppelseitige Klebebänder (PSA) und silikonisiertes Abdeckpapier die Papiermakulatur verunreinigt werden kann. Die Klebstoffe, die bei konventionellen doppelseitigen Klebebändern verwendet werden, sind auch eine Hauptursache für die Verunreinigung von Büropapierabfall. Hersteller von doppelseitigen Klebebändern können Bänder mit einer verbesserten Recycelfähigkeit des Klebstoffes herstellen, in dem sie Techniken für sowohl wasserlösliche als auch widerstandsfähige Produkte, die aus dem Faserbrei entfernt werden können, verwenden. Zahlreiche Klebebänder wurden entwickelt, um eine zufrieden stellende Klebequalität, Leistung und Wiederverwertung sicherzustellen. Drei Aspekte sind dabei entscheidend:

- (1) Auswahl des für die Aufgabe geeigneten Klebebandes,
- (2) korrekte Handhabung, Lagerung und Anwendung, um sicherzustellen, dass sämtliche beabsichtigten Leistungsvorteile erzielt werden,
- (3) Klebebandhersteller, die eine gleichbleibende Qualität garantieren. Mit dem Lieferanten prüfen, dass das jeweilige doppelseitige Klebeband gemäß der TAPPI-Testmethode (UM213A) "repulpierbar" ist.

1- Den Papierabfall trennen und in Ballen pressen, um den Wert zu steigern.

2- Die braune Rollenverpackung kann wieder verwendet werden, um die verschiedenen Schichten von Druckprodukten zu trennen.

Foto: Quad/graphics.

3- Bedruckte Makulatur von weißer Makulatur (ohne Farbe, Lack oder Klebstoff) trennen. Foto: Quad/graphics.



Andere feste Abfälle

Kunststoffe: Die Verfügbarkeit und Bedingungen für Kunststoffrecycling sind sehr unterschiedlich, was zu berücksichtigen ist. Zur Erzielung eines höheren Recyclingwertes den Kunststoff in unterschiedliche Klassen einteilen.

- **PET-Umreifung:** Gebrauchte Umreifung in Ballen pressen (genauso wie Altpapier) oder granulieren (in Stückchen zerkleinern), um es an den Hersteller oder ein zertifiziertes Recyclingunternehmen zu verkaufen.
- **ABS- und PS-Spulen vor allem aus der Weiterverarbeitung (Heftung):** Spulen nach Arten sortieren und sie an ein Kunststoff-Recyclingunternehmen verkaufen.
- **LDPE-Stretchfolie:** Stretchfolie kann gesammelt, vor Ort in Ballen gepresst und zu einem Recyclingunternehmen oder einem Broker geschickt werden.
- Saubere nicht recyclebare Kunststoffbehälter sollten in den allgemeinen Strom des Industrieabfalls gegeben werden.



Leere Chemikalien- und Farbbehälter: Kann als Sondermüll eingestuft werden (abhängig vom Ursprungsinhalt) und unterschiedlichen gesetzlichen Bestimmungen für die Entsorgung unterworfen sein. Sie sollten im Hinblick auf die Gefährdung genau wie die ursprünglich enthaltenden Chemikalien behandelt werden. Diese Behälter in einem sicheren Bereich lagern, bevor sie entweder zur Wiederverwendung zum Lieferanten zurückgeführt oder zu einem Recyclingunternehmen geschickt werden. Das Umsteigen auf größere wieder verwendbare Großbehälter in Betracht ziehen, um die zu entsorgende Behälteranzahl zu reduzieren.

Holz: Paletten sollten wieder verwendet oder wenn möglich zum Lieferanten zurückgeführt werden. Beschädigte Holzpaletten können zu einem Paletten-Recyclingunternehmen gebracht werden, um dort entweder repariert oder in ihre Bestandteile zerlegt zu werden, um daraus neue Paletten herzustellen und den restlichen Abfall zu Mulch, Brennstoff zur Kesselfeuerung usw. zu zerkleinern. Abfallholz, Lattenkisten und Maschinenpaletten können den Mitarbeitern zur persönlichen Verwendung angeboten werden. Reste sollten von einem Holz-Recyclingunternehmen entsorgt werden.

Bleibatterien: Sämtliche Batterien sollten gesammelt und separat zur Wiederverwertung gelagert werden.

E-Recycling: Die amerikanische Umweltbehörde EPA schätzt, dass jährlich über 2 Millionen Tonnen gebrauchte Elektronik in den USA entsorgt werden. In allen gebrauchten Elektronikgeräten (Telefone, Fernsehgeräte, Drucker, Computer) sind Schwermetalle enthalten, die zu ernsthaften Umweltschäden führen können. Zahlreiche Gemeinden verbieten Elektronik in Deponien, da diese Metalle sich auflösen und versickern können und dadurch den Boden und das Wasser verunreinigen. Vor der Wiederverwertung alter Elektronikgeräte, ist es günstig herauszufinden, ob jemand anderes sie verwenden kann - insbesondere gemeinnützige Institutionen. Ist dies nicht der Fall, sind diese Geräte durch ein E-Recycling-Programm oder Unternehmen zu entsorgen. Dort können sie entweder aufbereitet oder zerlegt werden, so dass die einzelnen Komponenten wieder verwendet oder recycelt werden können.

Quecksilberhaltige Produkte: Leuchtstoffröhren, Thermostate usw. sollten zur Wiederverwertung gesammelt werden.

Fester zu entsorgender Abfall

Eine genaue Untersuchung jeder einzelnen Tätigkeit, bei der feste Abfälle erzeugt werden, kann zu Prozessveränderungen bzw. -reduzierung, neuen Recyclingprogrammen und verbessertem Management von Restabfall führen.

- Entsorgungstätigkeiten in einer elektronischen Datenbank verfolgen und aufzeichnen (Ort, Datum, Behälterart, Gewicht und Entsorgungskosten). Die Tendenzen analysieren, um festzustellen, ob der Turnus für die Abholung verändert werden muss oder die Wiederverwendungs- oder Recyclingprogramme erweitert werden müssen.
- Überprüfen, ob die verfügbare Behälterkapazität im Hinblick auf das Volumen oder Gewicht effizient genutzt wird. Im Idealfall sollten die Behälter nur dann entfernt werden, wenn sie voll sind und nicht nach einem vorab aufgestellten Plan, da die Abholung eines vollen oder nur teilweise vollen Behälters gleich teuer ist.
- Einen Sammelplan erstellen, um sicherzustellen, dass der Platz in den Behältern so gut wie möglich genutzt wird.
- Kompaktoren sorgen für eine hohe Ausnutzung des Volumen bzw. Gewichts und elektronische Sensoren können zur Drucküberwachung und automatischen Auslösung der Behälterabholung verwendet werden.

Eine endgültige Entsorgung fester Abfälle erfolgt entweder durch Verbrennung oder auf einer Deponie. Das Vertragsmanagement des Abfalltransportes und der Entsorgung sollte sicherstellen, dass jeder systematisch die Orte, Standortbeschreibungen, Lebenszeit des Standortes, Versicherungsschutz und jede weitere Information zu den gesetzlichen Vorschriften erkennt.

1



2

*1- Überprüfen, ob die verfügbare Behälterkapazität effektiv genutzt wird.
Quelle: EcoConseil/FICG.*

2- Sicherstellen, dass die richtigen Systeme, die das Papier entsorgen und in Ballen pressen (um es für den Transport zu den Recyclingfabriken vorzubereiten), ausgewählt und angewendet werden. Foto: Hunkeler.



1



2

1- CIPHO's "Arbeits- und Umweltschutz bei der Verarbeitung von Druckplatten": Hierbei handelt es sich um eine hervorragende Referenz und um einen Leitfaden bewährter Praktiken in anderen Bereichen - auf Englisch und Deutsch verfügbar. www.cipho.de.

2- Das Reinigungssystem für CTP-Entwicklerflüssigkeiten verwendet ein neues filterloses Reinigungsverfahren, das die Zentrifugalkraft einer rotierenden Tellertrummel nutzt.

Foto: Technotrans spinclean ctp.



Das Matchprint Virtual Proofing System LCD erhielt vor kurzem die Zertifizierung SWOP (US-Richtlinie Zeitschriften-Rollenoffsetdruck). Damit wird die Fähigkeit des Systems bestätigt, an RGB-Monitoren eine genaue Darstellung von CMYK-Farben und eine zuverlässige Vorhersage des Auflagedruckresultats zu liefern. Foto: KPG.

Proof

Reduzierung: Durch zertifizierte farbkritische Soft-Proofsysteme können "physische" Proofs und die damit verbundenen Lieferungs-, Zeit-, Verbrauchsmaterialien- und Entsorgungskosten vermieden werden. Zusammen mit einem Closed-Loop-Farbgelagesystem für den "Druck nach Kennzahlen" sind sie vor allem für den Illustrationsdruck geeignet. Monitor-Proofsysteme mit freigegebenen, handelsüblichen LCD-Bildschirm bieten die Möglichkeit einer zeit- und ortsunabhängigen Proofherstellung über das Internet.



Druckplatten & Verarbeitung

Verschiedene Platten- und Chemiesysteme haben häufig sehr unterschiedliche chemische Zusammensetzungen und Auswirkungen auf die Umwelt. Daher ist es unbedingt erforderlich, die Richtlinien des Lieferanten hinsichtlich des Umgangs, der Lagerung und Entsorgung von Chemikalien zu befolgen und sich an die örtlichen Vorschriften zu halten (siehe CIPHO-Leitfaden).

Reduzierung: Durch neue Technologien wurden im Bereich der Druckvorstufe die Auswirkungen auf die Umwelt erheblich reduziert. Für die konventionelle Belichtung von Negativplatten wurde in den 80er Jahren bei den Entwicklern von Lösemittelbasis auf Wasserbasis umgestellt. Durch CTP-Anlagen konnte anschließend der Zwischenschritt Film eliminiert werden, was zu einer signifikanten Reduzierung der Verarbeitungschemikalien in der Druckvorstufe führte. Die verschiedenartigen CTP-Technologien haben jedoch unterschiedliche Auswirkungen auf die Umwelt und spezifische charakteristische Merkmale:

- **Silber-CTP-Platten:** Hierbei handelt es sich um die erste CTP-Technologie, die weiterhin ähnliche Chemikalien wie bei der Filmverarbeitung verwendet und silberhaltiges Abwasser erzeugt. Es ist das am wenigsten umweltfreundliche CTP-System, weil es größere Entwicklungsmengen erfordert und das Abwasser mittels Neutralisation und Silberrückgewinnung kontrolliert zu entsorgen ist.

- **Fotopolymer- (violett) und Thermo-CTP-Platten:** Beide Systeme sind weitaus umweltfreundlicher, aber in der Regel ist eine kontrollierte Entsorgung der Chemikalien noch immer erforderlich und in einigen Fällen gilt dies auch für das Abwasser (hoher pH- und Festkörpergehalt macht eine Neutralisation und/oder Filtration erforderlich). Ablationssysteme erfordern eine Luftfiltration.

- **Belichtung von Thermo-CTP-Platten in der Druckmaschine:** Es handelt sich um eine neue Generation nahezu chemiefreier bzw. entwicklungsfreier Druckplatten. Die Beschichtung der Nicht-Bildbereiche wird in der Druckmaschine entfernt, wenn sie mit den Farb- und Feuchtwalzen in Berührung kommt. Durch diese neu aufkommende Technologie werden Verarbeitungschemikalien und Abwasser eliminiert, sie ist jedoch derzeit noch nicht für alle Anwendungen, in denen CTP-Anlagen augenblicklich verwendet werden, geeignet.

Es gibt Reinigungs- und Filtrationssysteme für Entwicklerflüssigkeiten, die die Ergiebigkeit des Entwicklers erheblich steigern sollen. Betriebliche Einsparungen stehen in Zusammenhang mit der Anzahl der verwendeten Platten und der selteneren Auffüllung mit frischem Entwickler. Jedoch nicht alle Plattenentwickler sind für diese Systeme geeignet und einige arbeiten nur effizient bei einer ununterbrochenen Produktion (24 Stunden am Tag und 7 Tage die Woche). Empfehlenswert ist, die relevanten Lieferanten zu Rate zu ziehen, um die Kompatibilität sicherzustellen und eine Anlagenrendite für die spezifischen Betriebskennzahlen zu berechnen.

Recycling: Die Aluminiumschicht der Offsetdruckplatten ist recyclebar.

Druckfarben

Heatset: Heatset-Farben sind Druckfarben auf Lösemittelbasis, geringe Mengen VOC's werden jedoch durch offene Farbbehälter oder Leitungen bei Umgebungstemperatur freigegeben. Ungefähr 80% der Farblösemittel verdunsten während des Trocknens und der Rest wird vom Papier absorbiert. Die durch die Lösemittel aus den Heatset-Farben freigegebene Energie wird im Trocknungs-Oxidationsprozess wieder verwendet, wodurch auch die Emissionen in die Atmosphäre kontrolliert werden.

Coldset: Coldset-Druckfarben auf Lösemittelbasis geben während des Druckens ca. 5% VOC's an die Atmosphäre ab. Sie sollten daher in gut belüfteten Bereichen verwendet werden. Aus erneuerbaren natürlichen Ressourcen hergestellte Coldset-Farben auf Pflanzenölbasis (Soja in den USA und Raps in Europa) enthalten geringere Mengen an VOC's und machen ca. 20-30% des Inhalts bunter Farben, in denen das Pigment der größte Kostenfaktor ist, aus. Diese Zusammensetzungen sind jedoch bei Schwarz kaum rentabel, weil die Farbkosten sehr stark von den Ölkosten beeinflusst werden. Druck seitens der US-amerikanischen Landwirtschaftslobby hat dazu geführt, dass in erster Linie Sojabohnen für Coldset-Farben verwendet werden - das "Sojasiegel" kennzeichnet Farben mit mindestens 30% Sojagehalt. In Europa gibt es keine konkreten Anforderungen an den Inhalt und bei den meisten Farben handelt es sich um eine Mischung aus Ölen auf Pflanzen- und Mineralbasis, deren jeweils beste Eigenschaften kombiniert wurden. Farben auf reiner Pflanzenbasis sind geringfügig teurer und bieten nur geringe oder gar keine technischen Vorteile. Ihre Umweltverträglichkeit durch das während der Verarbeitung entstehende CO₂ ist umstritten.

Wasserlos: Die Eliminierung bestimmter Farbbestandteile und die Abwesenheit von Feuchtmittel wirkt sich rein theoretisch vorteilhaft auf den Druck und die Umwelt aus, andererseits enthalten sie mehr VOC's als konventionelle Farben, was ein häufigeres Gummituchwaschen zur Folge hat. Nach beinahe 30 Jahren haben diese Farben nur einen begrenzten Erfolg im Rollenoffset.

Ultraviolett (UV): Diese Farben und Lacke enthalten keine traditionellen Lösemittel. Im Rollenoffset wird jedoch UV nur begrenzt eingesetzt - in erster Linie aufgrund der höheren Kosten. Die hauptsächliche Anwendung ist die UV-Lackierung.

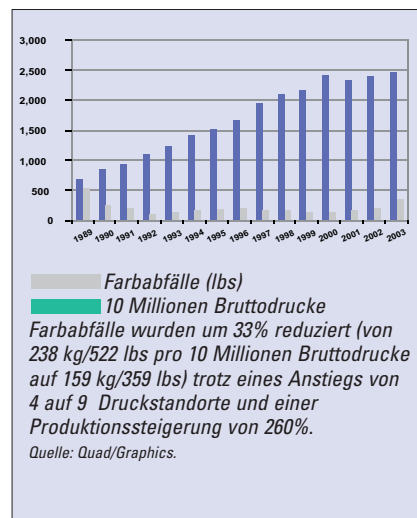
Bewährte Praktiken

- Die Farben korrekt lagern, um eine Beschädigung des Materials und Abfall zu vermeiden (geschlossene Behälter nicht dem direkten Sonnenlicht aussetzen).
- Ein Densitometer oder ein Closed-Loop-Farbbregelungssystem verwenden, um eine Überfärbung zu vermeiden - dadurch wird gewöhnlich der Farbverbrauch um ca. 15% verringert, ein optimales Druckergebnis erzielt und die Reinigungsarbeit reduziert.
- Pumpstationen einsetzen, um Farbabfall und Verschütten zu vermeiden. Dadurch wird ebenfalls die Unfallgefahr verringert.
- Wenn möglich Großbehälter verwenden, um das Reinigen, den Transport und die Anschaffungskosten so gering wie möglich zu halten.
- Coldset-Druckfarben auf Pflanzenbasis reduzieren den Lösemittelverbrauch..
- Alte Farben in einem pumpfähigen Zustand aufbewahren und sie von anderem Abfall trennen (keine Lappen, inkompatible Chemikalien, Gummituchwaschmittel, wasserlösliche Lösemittel auf Alkoholbasis oder Überschusswasser).
- Nicht benutzte Farben können wieder vermischt werden, wenn sie nicht verunreinigt sind.
- Die meisten Druckfarben können recycelt werden, da Reste unterschiedlicher Buntfarben in der Schwarzfarbaufbereitung verwertet werden können.
- Farbversorgungsfilter und ihre Polypropylenbeutel können in Kraft- und Heizwerken in Energie umgewandelt werden.

Entsorgung

Die meisten Offsetfarben enthalten ungefähr 20% organische Pigmente, die unlöslich und nur sehr schwer biologisch abbaubar sind. Seit die Hersteller auf gefährliche und umweltschädliche Stoffe (PAK) wie Schwermetalle verzichten, werden Offsetfarben generell nicht als gefährlich eingestuft (Europäische Druckfarbenhersteller haben sich geeinigt, gewisse gefährliche Komponenten, die giftig sind oder Schwermetalle und bestimmte organische Farbstoffe enthalten, nicht zu verwenden). Farbenreste werden jedoch in zahlreichen Ländern als gefährlicher Abfall eingestuft und können nur kontrolliert entsorgt werden. Die Verbrennung (Brennstoffmischung) ist die geeignetste Entsorgungsmethode, weil Farbe einen höheren Heizwert als Kohle hat.

Lacke auf Lösemittelbasis sollten von einem lizenzierten Unternehmen gesammelt und in einer qualifizierten Abfallbehandlungsanlage entsorgt werden. Dispersionslacke auf Wasserbasis können gemäß den örtlichen Richtlinien in die Kanalisation eingeleitet werden. Reste von lösemittelhaltigen Lacken sind leicht entzündlich und dementsprechend zu behandeln.



1

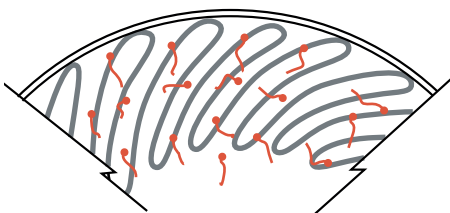
1- Die größtmöglichen Farbbehälter verwenden, um Reinigungs-, Transport- und Anschaffungskosten auf ein Minimum zu reduzieren. Verfügbare Liefersysteme umfassen Fässer und verschiedene Containersysteme (Container mit konischen Auslaufböden, Großsackbehälter) sowie Tankanlagen (über- und unterirdisch) zur Befüllung mit dem Tankwagen. In einigen Fällen können Zusatzbehälter erforderlich sein, um Lecks und Verschüttungen zu begrenzen

Fotos: Sun Chemical.

Feuchtmittelzusätze



1



2



3

1- Feuchtwasser ist ein variierender Cocktail aus Wasser und zahlreichen Zusätzen mit Spuren von Reinigungslösemitteln, Druckfarben, Gummitüchern, Druckplatten und Papier. Quelle: WOCG.

2- Ein patentierter Filter mit übereinanderliegender/variabler Faltengeometrie erhöht im Vergleich zu einem Filterelement mit einheitlicher Porenstruktur die Schmutzaufnahmekapazität um das dreifache. Die unterteilte/schmelzverschweißte Porenstruktur verfügt über unterschiedliche äußere Vorfilterschichten, die in Richtung der Kontrollschicht immer dünner werden. Quelle: Pall Lithopure™.

3- Mit einem neuen Filtermaterial und einer besonders großen Filterfläche sollen drei- bis sechsfach höhere Filterstandzeiten und eine zwei bis vier Mal längere Nutzungsdauer des Feuchtwassers erzielt werden. Foto: Technotrans Softflow.

4- Eine erfolgreiche Alkoholreduzierung erfordert eine genaue Kontrolle. Eine kontaktlose Infrarotmessung der Gase über der Feuchtmitteloberfläche ist von Verunreinigungen im Feuchtwasser unabhängig und eignet sich für Messungen von 0 - 15% ± 0,5% (Volumenmessungen weisen nicht akzeptablen Fehlerquoten von ±20% auf). Foto: Technotrans AZR.

Gummiarabicum, Enthärter, Desensibilisierer, Biozide, Tenside und Isopropanol bzw. ein Ersatzstoff); das Feuchtwasser enthält ebenfalls Spuren von Reinigungslösemitteln, Druckfarben, Gummitüchern, Druckplatten und Papier. Diese Substanzen sind nicht alle leicht biologisch abbaubar und einige stellen möglicherweise eine Gefährdung für die Umwelt dar, wenn sie in die Kanalisation eingeleitet werden. Aus diesem Grund sind sie Gegenstand zunehmender Bestimmungen. (Eine Voruntersuchung von 20 Feuchtmitteln für den Heatset- und Bogenoffsetdruck in Frankreich zeigte hohe Toxizitätsniveaus und zu viele organische Verbindungen für eine sichere Einleitung in die Kanalisation ohne Folgen für die Abwasser-Kläranlagen und die Umwelt). Einige Zusätze können toxische Produkte enthalten, die normalerweise nicht in der Druckindustrie verwendet werden sollten, da geeignete Ersatzstoffe existieren.



Um die Druckleistung und Umweltverträglichkeit von Feuchtsystemen zu verbessern, ist ein mehrstufiger Ansatz empfehlenswert:

- 1. Sicherstellen, dass das Frischwasser eine gleichbleibende und angemessene Qualität hat.**
- 2. Falls verwendet, IPA-Gehalt reduzieren bzw. eliminieren.**
- 3. Nutzungsdauer des Feuchtwassers steigern.**

1. Wasserqualität

Die Qualität und Beständigkeit der Wasserversorgung kann eine Ursache für Feuchtungsprobleme sein. Starke Schwankungen der Leitfähigkeit des Frischwassers kann zu Abweichungen in den Wechselwirkungen zwischen Farbe und Wischwasser führen. Eine Wasserhärte über 200 ppm Kalzium kann die Bildung von Kalziumseife fördern, wodurch die Farbübertragung verhindert wird - was zu Streifen auf den Farbwalzen führen kann. Die Umkehrosmose ist eine häufig verwendete Lösung, um hartem Wasser oder einer unbeständigen Qualität entgegenzuwirken. Damit werden 99% der Salze, Mikroorganismen und Chlor gefiltert. Außerdem ist dieses Verfahren besonders wirkungsvoll, wenn der IPA-Gehalt des Feuchtwassers reduziert werden soll.

2. Reduzierung bzw. Eliminierung des IPA-Anteils

Alkohol wird noch immer häufig verwendet, um die Benetzungseigenschaften des Feuchtmittels zu verbessern, obwohl er Hauptursache für diffuse VOC-Emissionen ist, die eine Gefährdung für die Gesundheit, die Umwelt und eine Feuergefahr darstellen. Er stellt ebenfalls einen hohen Kostenfaktor dar, insbesondere da bis zu 50% des IPA's in den größtenteils nicht abgedeckten Wasserkästen verdunsten. IPA-haltige Lösungen dürfen nicht in die Kanalisation eingeleitet werden. Die Reduzierung bzw. Eliminierung des IPA-Anteils ist eine Zwischenlösung für die Umwelt und Wirtschaft, da es sich um ein kostspieliges Erdölderivat handelt. "Reducing IPA use: Industry examples" Environwise UK. Die Ergebnisse zweier Rollenoffsetbetriebe zeigen die wirtschaftlichen Vorteile der Reduzierung des IPA-Gehalts auf 0-8%: Druckerei A hat eine 7-bahnige Heatset-Produktion und spart derzeit jährlich € 405 000 ein, die VOC-Emissionen wurden auf 385 Tonnen/Jahr reduziert und 488 000 Liter/Jahr IPA eingespart; Druckerei B mit 6 Bahnen spart € 86 000 ein, die Emissionen wurden um 142 Tonnen reduziert und 180 000 Liter/Jahr IPA konnten eingespart werden.

Strenge Vorschriften in den USA waren für die Eliminierung von IPA im Heatset-Druck mit verantwortlich und die meisten Druckereien in Großbritannien, Frankreich und Skandinavien haben ihre Betriebe erfolgreich auf einen IPA-freien bzw. IPA-armen Offsetdruck umgestellt. Die Schlüssel einer erfolgreichen IPA-Eliminierung liegen in der engen Zusammenarbeit mit den Druckern, die sich an empfindlichere Einstellungen anpassen müssen, in der Unterstützung seitens der Lieferanten und in der Wahl des richtigen (und ungefährlichen) Zusatzes für den IPA-Ersatz. Alkoholversatzstoffe stellen normalerweise keinen großen Kapitalaufwand dar. Sie verwenden außerdem nur geringe Mengen an Glykole bzw. Glykolether zusammen mit weiteren Zusätzen, wie z.B. Tenside.



4



Reduzierung des IPA-Gehaltes & alkoholfreie Ersatzstoffe

- Feuchtmittel-Kühlgerät zur Aufrechterhaltung der Temperatur < 12°C, um die Verdunstung zu begrenzen
- Sehr genaues automatisches Dosiersystem
- Beständige Versorgung mit Frischwasser
- Korrekte Feuchtsystem-Einstellungen
- Einwandfreies Prozessmanagement



Wechsel zu IPA-frei

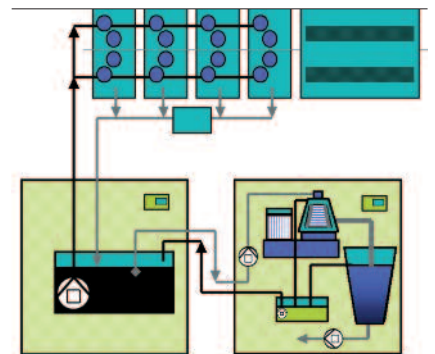
- Ersatzstoffe sind generell verfügbar und Lieferanten können bei der Anpassung an die Betriebsbedingungen helfen, was für eine effektive Nutzung erforderlich sein kann und wodurch das Entstehen weiterer Probleme vermieden wird.
- Der Betriebsbereich der Ersatzstoffe ist im Allgemeinen kleiner und die Viskosität kann bei unterschiedlichen Temperaturen variieren, was zu einer unbeständigen Feuchtung führen kann.
- Eine Vorbehandlung des Wassers (Umkehrosmose, Ionenaustauschharz) kann bei der IPA-Reduzierung bzw. dem Ersatz eine unterstützende Wirkung haben.
- Für eine korrekte Dosierung des IPA-freien Feuchtmittels können Gummiwalzen mit einer anderen Härte und Lösemittelbeständigkeit erforderlich sein.



1



2



3

3. Verlängerung der Nutzungsdauer des Feuchtwassers

Zu einer stabilen Druckumgebung gehört ein ausreichend gereinigtes Feuchtsystem (keine Verunreinigungen bzw. Fremdstoffe). Hohe Druckmaschinengeschwindigkeiten, reduzierter IPA-Gehalt und Papier von geringerer Qualität können zu einer massiven Verschmutzung des Feuchtmittelkreislaufs führen. Die Betriebskosten können durch häufigeren Wechsel des Feuchtwassers, intensivere Reinigung und längere Maschinenstillstandzeiten steigen. Eine seltenere Erneuerung des Feuchtwassers und einen geringeren Reinigungsaufwand haben einen erheblichen Einfluss auf die Wirtschafts- und Umweltziele, vorausgesetzt dass dadurch Tönen, Einfärben und Butzen reduziert werden und die Leitfähigkeit aufrechterhalten werden kann.

- Die biologische Verschmutzung ist ein Hauptproblem, insbesondere für IPA-freie Lösungen. Im Feuchtmittel, das eine perfekte Wachstumsumgebung durch warmes und sauerstoffhaltiges Wasser mit nahrhaften Papierfasern bietet, bilden sich Algen. Heutzutage wird strenger geprüft, welche Biozide verwendet werden dürfen - die z. Z. verwendeten Sorten sind umweltfreundlicher, aber auch weniger wirksam. Eine abwechselnde Verwendung unterschiedlicher Biozid-Produkte, um eine Gewöhnung zu vermeiden, hilft der Algenbildung entgegenzuwirken.
- Um die Nutzungsdauer des Feuchtwassers verlängern zu können, sollte die Leitfähigkeit täglich überprüft und angepasst werden.
- Durch neue langlebige Filter und filterlose Reinigungssysteme kann die Nutzungsdauer des Feuchtwassers erheblich erhöht, die Kosten reduziert, die Effizienz gesteigert und Umweltfreundlichkeit erreicht werden. Die Gesamtkosten alternativer Reinigungsmethoden sollten mit den üblichen Praktiken, inklusive aller dazugehörigen Kosten (Feuchtmittelzusätze, Abfallentsorgung, Filter, Ausfallzeiten durch Wartung, Wechselintervalle) verglichen werden.

Diese neuen Filter halten nicht nur viel länger (als Standardprodukte), sondern verlängern ebenfalls die Nutzungsdauer des Feuchtwassers erheblich. Sie können entweder bereits im Feuchtmittelkühlgerät installiert sein oder als Nachrüstsatz eingesetzt werden. (ANMERKUNG: Zur Sicherstellung eines ununterbrochenen Feuchtmittelzuflusses und Schutz von Filter und Druckmaschine vor übermäßigem Druck muss ein Durchflussventil vor dem Filterelement im Feuchtmittelkühlgerät angebracht werden - falls der Filter verstopft.)

Ein filterloses Zentrifugalsystem kann die Nutzungsdauer des Feuchtwassers durch die ständige Trennung der Dichteunterschiede zwischen Wasser und Schmutzfracht (Öl und Feststoffe) ebenfalls verlängern. Der Ölschlamm wird laufend in einen Behälter geleitet, während die getrennten Feststoffe in einem Tellerpaket zurückbleiben und regelmäßig in Form eines Schlammkuchens manuell entfernt werden. Eine kontinuierliche Zirkulation der gesamten Feuchtmittelmenge in einer Bypass-Anbindung zum Feuchtmittelkühlgerät entfernt effizient die störenden Schmutzbestandteile - die Bypass-Leitung arbeitet dabei ohne den eigentlichen Feuchtmittelkreislauf zu beeinträchtigen.

1- Würde ein Schwimmbecken wie ein Feuchtsystem behandelt werden, müsste es jede zweite Woche geleert und das gesamte Wasser mit den Chemikalien abgelassen werden. Anschließend würde alles gründlich gereinigt, bevor der Pool mit Frischwasser befüllt und neue Chemikalien hinzugefügt werden.

Quelle: WOCG.

2- Die Leitfähigkeit täglich überprüfen und anpassen, um die Nutzungsdauer des Feuchtwassers zu verlängern.

Foto: Sun Chemical.

3- Eine Zentrifuge kann die Dichteunterschiede zwischen Wasser und Schmutzfracht ganz ohne Verbrauchsmaterialien trennen. Sie ist über einen Bypass an den Kreislaufbehälter angeschlossen und das verschmutzte Feuchtwasser wird in einen Zentrifugalseparator gepumpt. Nach der Reinigung läuft das Feuchtwasser (durch einen Zwischenbehälter) zurück in den Kreislaufbehälter. Foto: Technotrans Spinclean.

Gummitücher & Waschsysteme



Reinigungsmittel: Zum Gummituchwaschen vorzugsweise gering flüchtige Produkte verwenden.

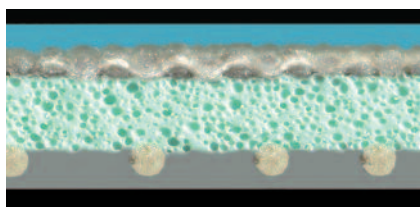
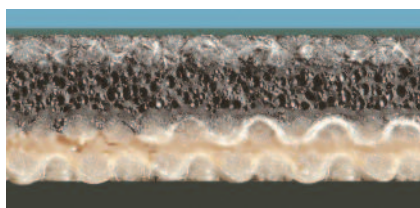


Sicherheit: Sicherheitsmessungen bei Heißlufttrocknern basieren auf der Messung der unteren Explosionsgrenze der Lösemittel, um die Explosionsgefahr so weit wie möglich zu reduzieren. Ein Risiko besteht daher nur noch, wenn der Bediener manuell eingreift - manuelles Sprühen von Lösemittel auf Gummitücher ist aufgrund der Explosionsgefahr des Trockners streng untersagt.



Automatisches Gummituchwaschen: Durch eine optimale Programmwahl wird die Reduzierung der Reinigungsmittel und des Abfalls unterstützt, z.B.:

1. Anfeuchtung der Gummitücher vor "Druck an".
2. Anlaufwaschen nach einem Maschinenstop, wenn wenig Ablagerungen auf den Gummitüchern vorhanden sind.
3. Waschen im Schleichgang bei Einzugsge-
schwindigkeit.
4. Produktionswaschen "Druck an" bei reduzierter
oder maximaler Geschwindigkeit.
5. Produktionswaschen "Druck ab" vor "Druck an"
bei reduzierter Druckmaschinengeschwindigkeit.
6. Auslaufwaschen während der Geschwindigkeits-
abnahme der Druckmaschine, Farb- und Feucht-
auftragswalzen sowie Druckzylinder sind "ab".
7. Endwaschen nach Auftragsende ohne
Papierbahn.
8. Schnelles Anlaufwaschen in automatischer
Start-Sequenz programmiert.



Der traditionelle Gummituchaufbau (oben) wirkt sich vom ökologischen Standpunkt aus gesehen sowohl bei der Herstellung als auch der Entsorgung ungünstig auf die Umwelt aus. Durch neue Drucktuch-Technologien, wie *Stabil-X* (unten), wird der Lösemittelverbrauch bei der Herstellung reduziert und das Gummituch hält doppelt so lange auf der Druckmaschine, so dass sich das Entsorgungsproblem um 50% verringert.

Fotos: Trelleborg Printing Solutions.

| Automatische Waschcharakteristiken | Tuchsystem | Bürstensystem |
|--|--|---|
| Lösemittelanwendung | Gleichmäßige Anwendung über Zylinderbreite | Lösemittelmenge kann eingestellt werden |
| Quantitätskontrolle für Lösemittel | Verfügbar bei einigen Modellen | Ja, um die Reinigungsqualität zu kontrollieren |
| Relativer Lösemittelverbrauch | Kann geringer sein als bei Bürstensystem | In etwa gleich, kann aber recycelt werden |
| Andere Verbrauchsmaterialkosten | Reinigungstuch | Keine |
| Lösemittelverdunstung - Allgemein | Keine | Risiko der Druckverunreinigung bei schlechter Einstellung |
| Lösemittelverdunstung - Teilbahnbreite | Keine | Risiko der Druckverunreinigung |
| Abfallbehandlung | Entsorgung des Tuchs | Behandlung der Lösemittel |
| Wartung | Zeit zum Wechseln des Tuchs | Reinigung der Auffangschale |
| Reinigungsergebnis im Vergleich | Gut | Gut - hohe Schmutzaufnahme der Bürsten |

Gummituchwaschen

Beim Gummituchwaschen werden die meisten Lösemittel verbraucht. Automatische Waschsysteme sind sowohl wirtschaftlich als auch ökologisch von Vorteil: schnellere Reinigung, weniger Reinigungsmittel/Lappen pro Reinigungszyklus, geringere Lösemittelverdunstung und bessere Arbeitsbedingungen. Die zwei weitverbreitetsten Kontaktsysteme verwenden für die Reinigung entweder ein Tuch oder eine Bürste mit jeweils unterschiedlichen Auswirkungen auf die Umwelt. Das mit der Bürste verwendete Reinigungslösemittel kann recycelt werden. Systeme mit Tüchern verbrauchen zwar weniger Lösemittel, die Entsorgung benutzter Tücher belastet jedoch die Umwelt. Die Reinigungszeiten sind für beide Systeme ähnlich und die Dauer hängt vom Ausmaß der Verunreinigung ab. Außerdem kann die Makulatur durch kürzere Waschzeiten reduziert werden. Für den Heatset wird ein Reinigungszyklus von 8-10 Sekunden bei jedem Rollenwechsel und 30-40 Sekunden bei jedem vierten Rollenwechsel empfohlen. Da der Trockner nach jedem Reinigungszyklus eine gewisse Zeit benötigt seine Balance wiederzugewinnen, werden zur Makulaturreduzierung längere Abstände empfohlen.. Einige Drucker, die auf LWC leichtgewichtig gestrichen mit hoher Farbdeckung drucken, haben festgestellt, dass das Waschen der Druckwerke in umgekehrter Reihenfolge (z.B. rückwärts von gelb zu schwarz) Bahnbrüche, die durch Festkleben am Gummituch verursacht werden, reduzieren kann.

Bahnreinigungssysteme können zwischen Rollenwechsler und Druckeinheit installiert werden, um Staub und Abrieb vor dem Einlaufen in die Druckwerke zu entfernen. Einige Zeitungsdruckereien, die diese Systeme verwenden, berichten über eine Reduzierung der Gummituchwaschintervalle. Die Gummitücher müssen jedoch immer noch bei jedem Auflagenwechsel gewaschen werden. Um die Waschintervalle auf ein Minimum zu reduzieren, installieren manche Druckereien kombinierte Bahnreinigungs- und Gummituchwaschsysteme.

Gummitücher

Beim Gummituchwaschen entstehen Farb-, Lösemittel- und VOC-Rückstände, die sich auf den Gummitüchern während der gesamten Lebensdauer des Drucktuches aufbauen. Das führt dazu, dass sich benutzte Gummitücher nicht zur Wiederverwertung eignen und sie nur auf einer Deponie oder durch Verbrennung entsorgt werden können. Traditionelle Gummitücher sind aufgrund des Herstellungsprozesses und des Materials vom ökologischen Standpunkt aus gesehen ungünstig. Vor 40 Jahren hatten alle Drucktücher eine ähnliche Struktur aus einer mit Elastomer beschichteten Baumwollkarkasse (eine kompressible Schicht und eine Elastomeroberfläche).

Diese ungünstigen Grundstoffe haben zur Entwicklung eines völlig neuen Gummituchaufbaus geführt, das bei ähnlicher bzw. sogar verbesserter Druckeffizienz umweltfreundlicher ist. Ein Beispiel sind synthetische Fasern und Polymerformulierungen als Ersatz für Baumwollgewebe und Gummi. Durch die Karkasse auf Polymerbasis und die Druckoberfläche werden ca. 70% weniger Lösemittel während der Herstellung benötigt und die Polymere sind recyclebar. Erfahrungen in der Druckproduktion an Heatset-, Coldset- und Bogenoffsetmaschinen zeigen, dass diese Technologie über dieselbe erstklassige Druckqualität verfügt wie traditionelle Gummitücher bzw. sie sogar übertrifft, und zwar durch eine bessere Farbübertragung - wodurch Farb- und Wassereinstellungen reduziert werden. Außerdem werden die Waschmittel durch die Polymerstruktur nicht absorbiert und sie dringen nicht durch die Kanten in die Karkasse ein. Durch die erhöhte Lebensdauer wird die Anzahl der Gummitücher, die beschafft und entsorgt werden müssen, verringert. Sie sind ebenfalls leichter zu reinigen, da die Oberfläche zur Erhöhung der Übertragungseffizienz und Reduzierung des Aufbaus wasseraufnahmefähiger ist. Dies führt zur angestrebten Reduzierung der Reinigungszyklen um 25%, wodurch wiederum der Waschmittelverbrauch für das Gummituchwaschen und die Makulatur verringert werden.

Sauberere Heatset-Luftemissionen

Früher wurden Heatsetprozess-Emissionen direkt in die Atmosphäre ausgestoßen, was sichtbaren Rauch und Gerüche zur Folge hatte. Diese Emissionen haben zu Problemen für die öffentliche Gesundheit beigetragen, dazu gehört die Bildung von bodennahem Ozon das zusammen mit NO_x zu fotochemischen Smog führt. Sogar niedrige Ozonkonzentrationen in Bodennähe können Pflanzen, Tieren, Gebäuden und Kunststoffen ernsthafte Schäden zufügen und die Atemwege reizen. Demzufolge haben die Regierungen Gesetze zum Schutz der öffentlichen Gesundheit und Umwelt verabschiedet. Begonnen wurde in den 70er Jahren in den USA mit der Gründung der amerikanischen Umweltschutzbehörde EPA (Environmental Protection Agency) und dem Abkommen für saubere Luft (Clean Air Act), das nach und nach verschärft und weltweit übernommen wurde. Heute sind Prozessabluftströme strengen Vorschriften unterworfen, um die chemischen Emissionen zu reduzieren. Chemische Verbindungen sind gesetzlich geregelt, dazu gehören auch flüchtige organische Verbindungen (VOC), Kohlenmonoxide (CO), Stickoxide (NO_x), partikelförmige Emissionen und Schwefeloxide. Diese schädlichen Gase stammen aus der Hochtemperaturverbrennung und der unvollständigen Verbrennung aus Kraftfahrzeugen, Kraftwerken und Industrieabgasen. Herkömmliche, derzeit in der Industrie vorgefundene VOC's, haben ihren Ursprung in Rohölfractionen oder in synthetischen Produkten aus der petrochemischen Industrie.

VOC + NO_x + UV = Ozon

Bei Ozon aus Industrie- oder anderen Emissionen handelt es sich um dieselbe Substanz über die wir sprechen, wenn wir über die Zerstörung der Ozonschicht diskutieren - der Unterschied liegt nur in der Höhe von 25 bis 50 km. Bodenozone ist ein giftiges Gas, das unsere Atmung beeinträchtigen kann. In der Stratosphäre ist Ozon nützlich, da es die krebserregende, ultraviolette Strahlung der Sonne absorbiert und nicht durchlässt. Obwohl die Stoffe identisch sind, sind sie das Ergebnis von zwei chemisch verschiedenen Prozessen mit jeweils unterschiedlichen Auswirkungen. Bodenozone wird in einem täglichen Zyklus erzeugt:

1. Ein gewisser VOC- und NO_x-Gehalt aus industriellen oder anderen Quellen ist immer in der Atmosphäre vorhanden. Die VOC- und NO_x-Konzentration nimmt während der Hauptverkehrszeiten signifikant zu.
2. Von Sonnenauf- bis Sonnenuntergang verwandelt UV-Licht diese Chemikalien in Ozon.
3. Die Ozonproduktion hört bei Einbruch der Dunkelheit auf und das Ozon zerfällt langsam bis der Zyklus am nächsten Tag erneut beginnt.

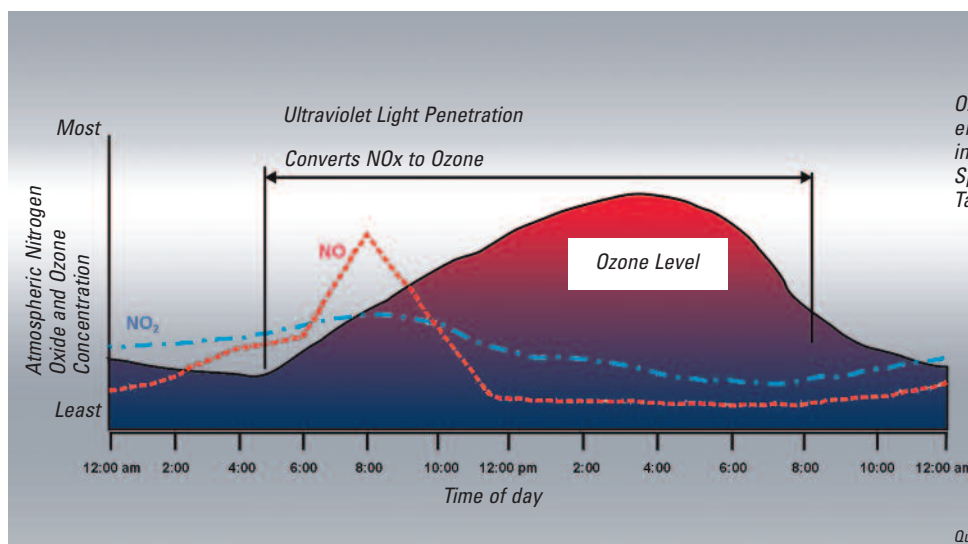


Der Schreiber zeichnet die Temperatur in der Brennkammer der Nachverbrennungsanlage auf, um die CO- und VOC-Oxidation zu dokumentieren. Foto: MEGTEC.

Messungen der Abluftreinigungsanlage

Testreihe: Bei diesen Tests wird Umfang und Reinigungsleistung bezüglich der VOC's durch Überwachung des Luftstroms in der Abluft der Installation gemessen.

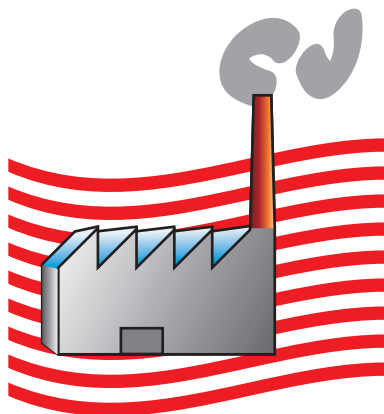
Schreiber: Im Allgemeinen in Großbritannien zur Überwachung der Wirksamkeit der Abluftreinigungsanlagen verwendet. In den USA ist die Aufzeichnung der Temperatur obligatorisch, um die Einhaltung der Vorschriften zu belegen. Dies ist der wichtigste Indikator für die Oxidation der Kohlenwasserstoffe. Die relativ einfache Methode zeichnet bei laufender Druckmaschine die Temperatur in der Brennkammer der Nachverbrennungsanlage auf. Es besteht ein enger Zusammenhang zwischen der Temperatur der Brennkammer und der CO-Oxidation. Elektronische Schreiber werden immer beliebter, um den Registrierpapierbedarf zu reduzieren und die Speicherung der Aufzeichnungen zu erleichtern.



Ozon wird durch UV-Sonnenstrahlen erzeugt, die VOC und NO_x am Boden in Ozon umwandeln, mit einer Spitzenkonzentration am Ende des Tages.

Quelle Megtec

Sauberere Heatset-Luftemissionen



1



2

Einhaltung der Vorschriften für Umweltschutz und Luftreinhaltung

Die Luftqualität hat einen direkten Einfluss auf die Lebensqualität und die meisten Länder haben zum Schutz der öffentlichen Gesundheit und Umwelt Regelungen zur Luftreinhaltung eingeführt. Die Kontrollwerte und Messungen der Luftverschmutzung variieren nicht nur zwischen den einzelnen Ländern, sondern ebenso zwischen unterschiedlichen Gegenden in ein und demselben Land, da zulässige Werte mit nationaler oder lokaler Gültigkeit bestimmt und geltend gemacht werden können. In einigen Gegenden können durch die Gesetzgebung auf Grund der "besten verfügbaren Technologie" die zulässigen Mindestwerte unter die normalerweise zulässigen Werte gesenkt werden, sofern effizientere Technologien erhältlich sind. Aufgrund der äußerst unterschiedlichen Gesetzgebung ist es unbedingt erforderlich, dass die Druckereien die jeweils an ihren Standorten gültigen Vorschriften sorgfältig prüfen.

EPA Abkommen für saubere Luft (Clean Air Act): Die amerikanische Umweltschutzbehörde EPA hat Luft-Qualitätsstandards für die sechs größten Verschmutzungsstoffe erlassen: Ozon (O₃), Feinstaub (PM), Kohlenmonoxid (CO), Schwefeldioxid (SO₂), Stickoxide (NOx) und Blei (Pb). Die meisten wurden im Hinblick auf die Quellen, die zu den höchsten Werten beitragen, erlassen, was nicht direkt auf Heatset-Druckereien zutrifft. Neue Ozon-Bestimmungen (O₃) können neue Installationen, die VOC's ausstoßen, betreffen. US-amerikanische Vorschriften legen fest, dass Destillatkomponenten von Heatset-Farben erst nach Prüfung der Farben als VOC's betrachtet werden. VOC-Gehalte der Emissionen basieren auf regionalen oder lokalen Ozongehalten und werden von staatlichen oder anderen zugelassenen Behörden festgelegt.

Europa: Die EG-Richtlinie 99/13/EG von 1999 über Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen begrenzt die Lösemittlemissionen an die Atmosphäre und fordert einen diesbezüglichen Managementplan - inklusive diffuser Emissionen (durch Türen und Fenster), die nicht eingefangen und behandelt werden. Seit 2000 wurde für den Heatset der jeweilige Schadstoffgehalt am Ausgang der Abluftreinigungsanlage folgendermaßen festgesetzt: Kohlenwasserstoff CnHm 15-20 g/Nm (je nach Land unterschiedlich), Kohlenmonoxid CO 50 g/Nm, Stickoxid NOx 50 g/Nm. Diffuse Emissionen wurden auf einen Prozentsatz des jährlichen Lösemittelverbrauchs festgelegt. In der EG werden Heatset-Farben als VOC's eingestuft, wenn sie sich im Trockner befinden (aber nicht mehr, wenn sie die Raumtemperatur wieder erreicht haben). Die Emissionskontrolle basiert auf der Leistung der Abluftreinigungsanlage und die Vorschriften variieren je nach Standortgröße, Lage, Produkten und lokalen Regelungen. Für den Coldset sind diffuse Emissionen von 20% normalerweise zulässig.

Technologien für die Emissionskontrolle

Die Rollenoffsettechnologien zur Umweltreinhaltung waren ursprünglich Zusatzausrüstungen, wie Nachverbrennungsanlagen, die die Emissionen mit zusätzlichem Kapitalaufwand und Energieverbrauch reinigen. Der zu Grunde liegende Trend in den letzten 10 Jahren war die Integration der thermischen Abluftreinigung in den Trocknungsprozess, um die Gesamtenergiekosten zu reduzieren, die Reinigungsleistung zu verbessern und die Investitions- und Installationskosten so gering wie möglich zu halten. Die beiden hauptsächlich im Rollenoffset verwendeten Oxidationsverfahren sind die rekuperative und die regenerative thermische Abluftreinigung (RTO).

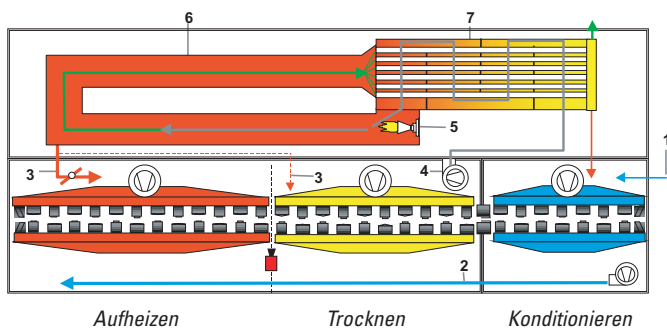
Thermische Nachverbrennungsanlagen wandeln durch den Oxidationsprozess Kohlenwasserstoff in Kohlendioxid (CO₂) und Wasser (H₂O) um. Dadurch wird die Temperatur der Prozessabluft erhöht, um die Kohlenwasserstoffverbindungen aufzubrechen und neue Verbindungen aus CO₂ und H₂O zu erzeugen. Bei der Bildung dieser neuen Verbindungen wird Wärme freigegeben (exotherme Reaktion). Die effiziente Oxidation der Kohlenwasserstoffe wird durch drei voneinander abhängige Faktoren bestimmt - Zeit, Temperatur und Turbulenz -, die bei einer thermischen Nachverbrennungsanlage mit hoher Reinigungsleistung zu optimieren sind.

- **Temperatur:** Die Verbindungen zwischen Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff sind bei hohen Temperaturen leichter zu spalten. Die Oxidationstemperatur des Kohlenwasserstoffes liegt normalerweise bei 600 - 650°C. Die Kohlenmonoxidproduktion (CO) ist bei diesen Temperaturen jedoch relativ hoch. Die CO-Umwandlung in CO₂ erfordert Temperaturen von 760°C und höher. Enthält der Luftstrom ungenügende VOC-Konzentrationen, um den Verbrennungsvorgang in Gang zu halten, muss zusätzlicher Brennstoff (Erdgas oder Propan) verbrannt werden, um die Oxidations-Vernichtungstemperatur zu gewährleisten.

- **Turbulenz:** Eine effiziente Mischung des Luftstromes vermeidet unnötig hohe Temperaturen und/oder lange Verweilzeiten, die für eine vollständige Oxidation nötig sein können. Turbulenzen werden durch Hochgeschwindigkeitsluftströme erzeugt, entweder durch Richtungswechsel der Luftströme oder durch Obstruktionsvorrichtungen zur Erzeugung von Turbulenzen im Luftpfad. Normalerweise fällt der Druck ab, um eine gute Vermischung in den Schikanen oder einer langen Kammer zu erreichen.

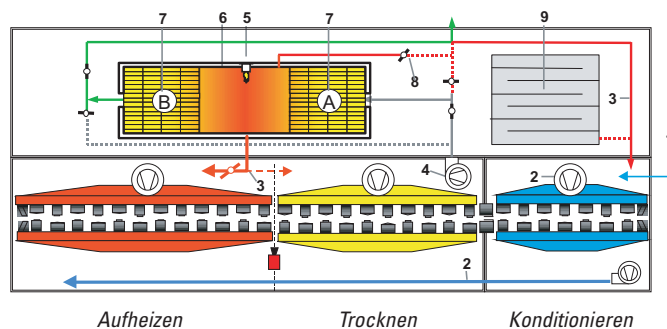
1- Die US-amerikanische Richtlinie zur Luftreinhaltung legt die prozentuale Schadstoffvernichtung fest.

2- Die EG-Richtlinie zur Luftreinhaltung legt die erlaubte Restmenge an Schadstoffen fest.



Trockner mit integrierter rekuperativer Abluftreinigungsanlage:

- 1 Frischluftzuführung,
- 2 Übergang,
- 3 Heiluftversorgung,
- 4 Abluftgebläse,
- 5 Brenner,
- 6 Brennkammer,
- 7 Wärmetauscher 65%.



Trockner mit integrierter regenerativer Abluftreinigungsanlage:

- 1 Frischluftzuführung,
- 2 Übergang,
- 3 Heiluftversorgung,
- 4 Abluftgebläse,
- 5 Brenner,
- 6 Brennkammer,
- 7 Keramischer Wärmetauscher 94%,
- 8 Heißer Bypass,
- 9 Restluftzwischenpeicher (RAC)

Quelle MEGTEC.

• **Zeit:** Die Zeit, in der der gesamte Luftstrom auf Oxidationstemperatur gehalten wird, hat einen Einfluss auf die thermische Abluftreinigung. Kohlenwasserstoff oxidiert normalerweise in 0,1 bis 0,3 Sekunden bei 760 - 815°C und die Umwandlung von CO in CO₂ erfordert mindestens 0,4 Sekunden. Abluftreinigungsanlagen sind im Allgemeinen für 0,5 Sekunden (oder mehr) Gesamtverweilzeit ausgelegt.

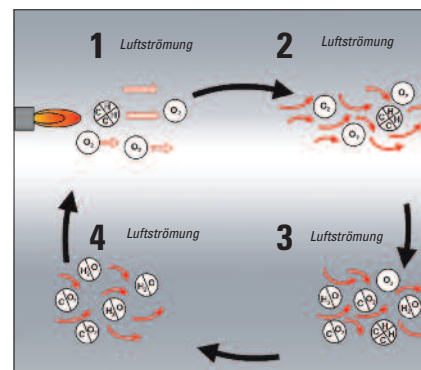
Das Verhältnis zwischen Zeit, Temperatur und Turbulenz ist für die Leistungsfähigkeit des Oxidationssystems entscheidend. Zahlreiche Systeme sind bzgl. der Verweilzeit und Mischung etwas knapp und benötigen daher zur Gewährleistung einer hohen Reinigungsleistung höhere Temperaturen. Stickoxid (NO_x) ist ein Verbrennungsprodukt, dessen Volumen sich gleichzeitig mit der Temperatur und dem Gasverbrauch erhöht. Die Gesetzgebung bzgl. der NO_x-Emissionen wird immer strikter, da sie entscheidend zur Ozonproduktion beitragen - diese Richtlinien machen möglicherweise die Verwendung von Low-NO_x-Brennern erforderlich. Integral-Wärmetauscher werden öfters verwendet, um die Betriebskosten zur Aufrechterhaltung der Oxidationstemperaturen zu reduzieren. Sie heizen die Prozessabluft vor, bevor sie in die Brennkammer der Abluftreinigungsanlage eintritt. (Siehe auch Energie Seite 218).

Rekuperative thermische Abluftreinigungsanlagen

Der Begriff "rekuperativ" beschreibt einen Wärmetauscher (Rohrbündel- oder Metallplatten), der 60 bis 70% der Oxidationsprozessenergie zurückgewinnt. Die Abluft aus dem Trockner wird mittels eines Gebläses durch die kalte Eintrittsseite des Wärmetauschers geblasen, um die Luft auf dem Weg in die Brennkammer vorzuheizen - wo die Luft dann auf die Oxidationstemperatur erhitzt wird. Die meisten Systeme verfügen über statische Misch- oder Richtungsnderungsvorrichtungen in der Brennkammer, um eine vollständige Mischung der Luftströme zu gewährleisten. Die Verweilzeit in der Brennkammer zur Sicherstellung einer kompletten VOC-Verbrennung beträgt normalerweise 0,5 Sekunden.

Regenerative thermische Abluftreinigungsanlage

Regenerative Wärmerückgewinnungssysteme verwenden im Allgemeinen mehrere Keramikbetten zur Sammlung und Speicherung der Energie zwischen den Oxidationszyklen. Das Keramikmedium ist in diversen Türmen enthalten, die oben durch eine Brennkammer und unten durch ein Ventilsystem miteinander verbunden sind. Das Ventilsystem steuert den eintretenden Luftstrom zwischen den Türmen. Durch den Wechsel von einem zum anderen Turm gibt ein Keramikbett seine Energie ab, während die Energie des anderen Keramikturms zurückgewonnen wird. Die Rckgewinnungsenergie wird zum Vorheizen der in das Abluftreinigungssystem eintretenden Prozessabluft verwendet. Regenerative thermische Abluftreinigungsanlagen können bis zu 97% der für das Oxidationsverfahren erforderlichen Energie zurückgewinnen. Regenerative thermische Abluftreinigungsanlagen (RTO) arbeiten bei Temperaturen von 815-980°C, wobei das in diesen Systemen verwendete Wrmerckgewinnungsmedium aus Keramik und die Isolierung normalerweise andauernde Betriebstemperaturen von 980-1030°C zulassen. Die hohe Temperatureignung und der heiße Bypass ermöglichen es diesen Systemen, mit einem breiten Spektrum an Luftströmen mit VOC-Konzentrationen von nahezu 0% und bis zu 25% der UEG (untere Explosionsgrenze) der VOC's zu arbeiten.



1 - Abluftreinigungsanlagenbrenner erhitzen die Kohlenwasserstoffmoleküle auf 760°C

2 - Erhitzte Kohlenwasserstoffmoleküle werden bei großer Geschwindigkeit mit induzierter Turbulenz gemischt

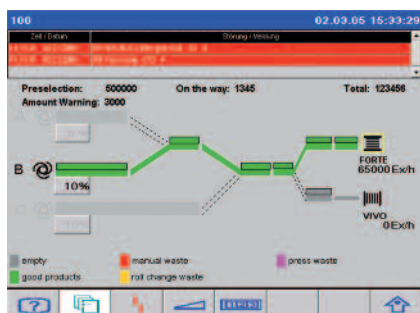
3 - Bei der chemischen Reaktion (Oxidation) zwischen Kohlenwasserstoff und Sauerstoff entstehen Kohlendioxid und Wasserdampf

4 - Kohlendioxid und Wasserdampf werden in die Atmosphäre abgegeben oder an einen Wärmetauscher übertragen

Das Verhältnis zwischen Zeit, Temperatur und Turbulenz ist für die Effizienz von Verbrennungssystemen entscheidend.

Quelle: "Clean Air Compliance Handbook" MEGTEC Systems

Weiterverarbeitung



1



2

In der Weiterverarbeitung können erhebliche Mengen an Makulatur anfallen. Eine Steigerung der Produktivität beginnt am Falzausgang.

Produktverfolgung und -zählung: Ein wichtiger Aspekt zur Makulaturreduzierung ist genau der Druck der vorab festgelegten Exemplaranzahl. Dies erfordert eine exakte Produktverfolgung im Auslagesystem. Die meisten Förderanlagen transportieren ab Falzausgang ungefähr 1 000 Exemplare. Deren inkorrekte Zählung bildet eine sich wiederholende Makulaturquelle, die jedoch vermieden werden kann. Verfolgungssysteme mit Exemplarzählung sollten die Förderanlage miteinbeziehen und Kodierer zur genaueren Verfolgung der Schuppenstromauslage verwenden. Dadurch kann die bei der Klebung und dem Gummituchwaschen entstandene Makulatur genauer umgeleitet werden, so dass der Gesamtabfall weiter reduziert wird. Die Gesamtsumme beider Zähler ergibt die Anzahl der Gutexemplare und dem Drucker wird dadurch ermöglicht, genau zu erkennen, wann die Auflage vollständig gedruckt ist. Eine Backup-Lösung am Auslagesystem kann zur Reduzierung der Ausfallzeiten der Druckmaschine beitragen zum Beispiel Papierstau im Rotationschneider, so wird der Schuppenstrom automatisch zu einem Backup-System (zweiter Abstapler oder Exemplaraufrollsystem) umgeleitet. Die sich im Puffer befindlichen Exemplare können dem Rotationsschneider am Ende der Auflage wieder zugeführt werden.

Stangenqualität: Die Qualität der Stangen hat einen entscheidenden Einfluss auf die Produktivität in der Weiterverarbeitung. Eine schlechte Stangenqualität führt zu einer reduzierten Geschwindigkeit, häufigen Stoppn und zu einem größeren Makulaturanfall.



Für die Weiterverarbeitung ist eine Stange richtig ausgelegt, wenn alle Exemplare korrekt ausgerichtet sind.



Hervorstehende Exemplare am Anfang oder Ende der Stange (schlechte Trennung) werden durch die Umreifung beschädigt, was zu 6-10 Abfallsignaturen pro Stange führt.



Eine ungenau ausgerichtete Stange führt zu Überlappungen, wodurch das Beschädigungsrisiko erhöht wird und was häufige Papierstaus und Stopps des Weiterverarbeitungssystems zur Folge hat. Es entsteht dadurch ein hoher Makulaturanfall und die Netto-Leistung wird geringer.

Absaugung von Papierstaub und Beschnittabfall

Die Effizienz einer Entsorgungsanlage für Papierreste und Papierstaub ist von der Gesamtkonstruktion abhängig. Angefangen mit den Spezifikationen für die Übergabepunkte der Maschine zur Entsorgungsanlage und den exakten Konstruktionsdaten (Maschinentyp, Funktion, Rohrdurchmesser, min. Absaugleistung, Durchflussgeschwindigkeit und -menge). Die Absaugkapazität muss ausreichen, um komplexe Verunreinigungen, die im Extremfall zu Verstopfungen oder sogar Feuer führen können, zu verhindern. Die Messwerte eines Absaugsystems können sich im Laufe der Zeit verändern, wenn der Durchflusswiderstand des Systems durch verstopfte Filter oder Ablagerungen im Rohrsystem ansteigt. Geeignete Vorkehrungen sind dann zu treffen. Es sollten Messungen bei vollem Maschinenbetrieb und Leerlauf durchgeführt werden, und dies jeweils an derselben Entsorgungsanlage bei höchster Belastung (sämtliche Maschinen in Betrieb, Absaugung aktiviert und alle Ventile geöffnet). Es gibt zwei verschiedene Arten, ein Absaugsystem zu prüfen, (1) Vakuum mit einem U-Rohr oder (2) Durchflussgeschwindigkeit messen, wobei die erste Methode die einfachste und praktischste ist. Große Unterschiede zwischen den Messdaten und den angegebenen Werten weisen auf Defekte in der Konstruktion des Absaugsystems hin.

Absaugsysteme ausschließlich für Papierstaub: Ventilatoren mit Zyklonabscheider oder Beutel/Behälter werden für reine Staubabsaugsysteme an Trennsägen, Aufrau- und Rückenbearbeitungsstationen verwendet. Falls der Staub nicht in einen separaten Staubbeutel/Staubbehälter oder Staubraum geblasen wird, sollte ein Zyklonabscheider mit Filter angeschlossen werden. Zwei Ventilatoren und zwei Zyklonabscheider sind die ideale Lösung für das Absaugen von Aufrau- und Rückenbearbeitungsstationen. Hochleistungs-Staubabsaugungssysteme müssen über eine angemessene Leistung für die Aufrau- und Rückenbearbeitungsstationen (Egalisiersäge, Schleifmaschine, Werkzeuge zum Einkerben und Aufrauen, Bürsten) verfügen. Die Abfallabsaugung sollte mit einer Filterreinigungsvorrichtung ausgerüstet sein, um den Abscheider zu reinigen. Anmerkung: eine Streifenfräse kann in Verbindung mit diesen Kombinationen jedoch nicht verwendet werden, da diese Systeme nicht für das Absaugen von Schnitzeln geeignet sind.

Schnitzelabsaugungssystem: Das Rauch- und Schnitzelabsauggebläse für Klebebinder und Dreischneider verfügt über ein spezielles Design. Im Allgemeinen gibt es ein Gebläse pro Maschine. Die Rohrleitung sollte so wenig Krümmungen wie möglich haben (mit großen Radius > 500 mm) und einem Mindestdurchmesser von 180 mm. Der Filter muss über einen ausreichenden Oberflächenbereich verfügen, um die Absaugkapazität aufrecht zu erhalten.

1- Steuerungssysteme neuerer Generation zeigen dem Drucker am Leitstand die Anzahl der Gutexemplare an, die sich bereits im Stangenbildner bzw. im Kreuzleger befinden, plus alle Exemplare, die sich noch in der Förderanlage befinden. Foto: Müller Martini.

2- Eine einwandfreie Qualität der Stangen steigert die Produktivität in der Weiterverarbeitung. Foto: Müller Martini.

Empfehlungen bewährter Praktiken

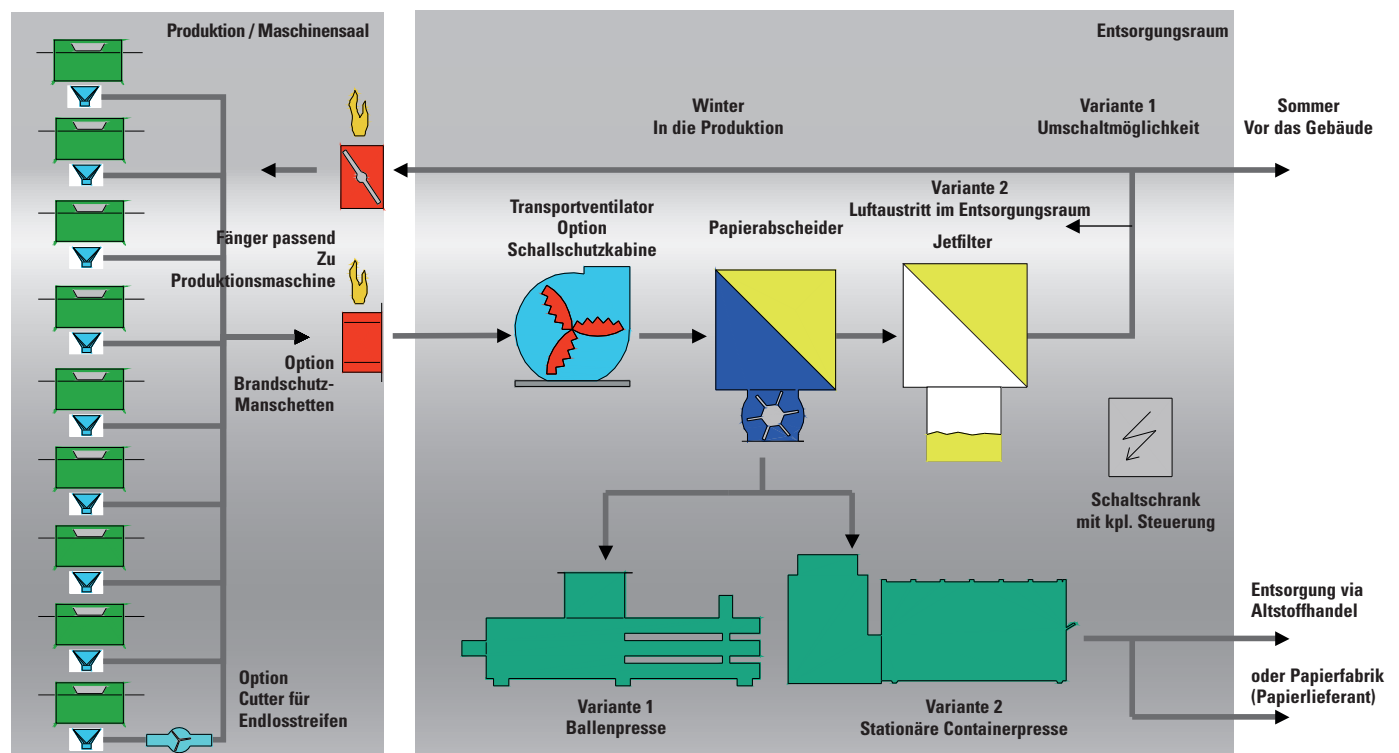
- Die Trennung von Beschnittabfall und Staub ist für die Entsorgung und Wiederverwertung von Vorteil.
 - Die Verbindung unterschiedlicher Rohrleitungen sollte Idealerweise horizontal ausgeführt werden - insbesondere für den Beschnittabfall -, um das Zurückfallen des Materials in eine Station zu vermeiden. Der Anschluss der unterschiedlichen Rohre hat in einem spitzen und für den Fluss optimalen Winkel zu erfolgen.
 - Das Absaugsystem sollte so wenig Krümmungen wie möglich aufweisen - die Erfahrung zeigt, dass bis zu drei Rohrkrümmen problemlos sind. Der Rohrkrümmungsradius (Mittelradius) sollte mindestens dreimal so groß wie der Rohrdurchmesser sein. Die Rohre sind so zu installieren, dass der Staub sich nirgends im Rohrrinneren ansammeln kann - sonst besteht Explosionsgefahr. Rohrverbindungen, Verzweigungen und Krümmungen müssen so geformt sein, dass das abgesaugte Material nicht an hervorstehenden Nieten, Schrauben usw. hängen bleiben kann.
 - Rohrverbindungen aus Kunststoff sind aufgrund der statischen Aufladung und der Feuergefahr nicht empfehlenswert - in vielen Ländern sind sie verboten. (In Europa müssen in Bereichen mit Papierstaub leitfähige Rohrleitungen gemäß der Norm EN 1010 benutzt werden.) Vertikale Rohre von länger als 2,5 m erfordern t auf Grund ihres Gewichtes zusätzliche Boden- oder Deckenbefestigungen.
 - Durchflussgeschwindigkeiten von mehr als 35 m/Sek. sollten vermieden werden, da sie zu Geräuschbelastigungen und Druckverlust führen.
 - Das auf Übersichtsplänen angegebene Vakuum beruht auf dem Druckabfall der Konstruktion bis zum Anschlussflansch. Ein Stück Plexiglasrohr kann direkt über das Ventil zur visuellen Überprüfung der Beschnittabsaugung angebracht werden. Die lokalen Richtlinien und Vorschriften für Umgebungen, die Papierstaub ausgesetzt sind, müssen eingehalten werden.
- Dieselben Prinzipien gelten für den Inline-Seitenbeschnittanlage sowie für Rotations-Schneidemaschinen.



Foto Müller Martini.

Makulatur und Papierstaub sind effizient von den Produktionsbereichen zu entfernen, von der Transportluft zu trennen, zu pressen und für den Abtransport vorzubereiten. Die Art des erforderlichen Systems (Vakuum- oder Druckbasis - abgebildet) hängt vom Produktionsvolumen und der Logistik ab.

Quelle Hunkeler.



Klebstoffe für die Buchbindung



Für die Klebebindung werden verstärkt PUR-Schmelzklebstoffe aufgrund der höheren Pullwerte, Temperatur- und Lösemittelbeständigkeit sowie der besseren Alterungseigenschaften verwendet. Foto: Müller Martini.

Zwei hauptsächliche Klebstoffgruppen werden in der Druckindustrie verwendet, jede mit unterschiedlichen Eigenschaften und Vorteilen. Ausschlaggebend bei der Wahl des entsprechenden Klebstoffes sind deren Eignung in Bezug auf den Anwendungsbereich des Endprodukts, das Produktionsverfahren, die Gesamtkosten und die Auswirkung auf die Umwelt.

- **Kaltleim auf Wasserbasis (PVA, PVOH):** Diese Klebstoffe verfügen über eine hervorragende Alterungs-, Farb- und Temperaturbeständigkeit, sie ergeben ein gutes Flachliegeverhalten und verfügen über stabile abgerundete Eigenschaften. Deren lange Abbindezeit wirkt sich jedoch auf die Gesamtproduktionskosten aus.
- **Schmelzklebstoff (PUR, EVA):** Klebstoffe auf EVA-Basis werden im Allgemeinen aufgrund der ökonomischen und qualitativen Aspekte zum Buchbinden verwendet. PUR-Klebstoffe (Polyurethan) werden verstärkt verwendet aufgrund der höheren Pullwerte, der größeren Temperatur und Lösemittelbeständigkeit und der besseren Alterungseigenschaften. Es erlaubt das Binden von Papier mit geringem Faseranteil oder das Einbinden von kaschierten und UV-lackierten Signaturen sowie Kunststofffolien.

Recycling: Moderne Papierrecyclinganlagen arbeiten nach einem Flotationsverfahren, das mit Klebstoff verunreinigtes Papier wirkungsvoll behandelt (im Gegensatz zu älteren Waschsystemen). Allgemein verwendete Kaltleime für die Verarbeitung in der Buchbinderei bleiben unversehrt und können während des Recyclings getrennt werden. Kaltlösliche Klebstoffe lösen sich im Faserstoff ohne Probleme auf, vorausgesetzt deren Anteil ist nicht zu hoch. Schmelzklebstoffe sollten für ein besseres Recycling einen hohen Schmelzpunkt haben, da dadurch vermieden wird, dass sie weich werden und durch die Filtergitter gedrückt werden.


Anwendung: Klebstoffe sollten in geschlossenen Behältern gelagert werden, um Gerüche und eine Austrocknung des Produktes zu vermeiden. Auffangschalen sollten außerdem unter sämtliche Spender platziert werden, um Verschüttungen aufzunehmen. Schmelzklebstoffemissionen können für die Bediener schädlich sein. Deshalb sollten Systeme zur Absaugung der Dämpfe/Aerosole installiert werden.

Entsorgung: Nichtlösliche Klebstoffe sollten von einem lizenzierten Entsorgungsunternehmen entsorgt werden (und nicht in die Kanalisation eingeleitet werden). Klebstoffe auf Wasserbasis können gemäß den lokalen Richtlinien in die Kanalisationssysteme eingeleitet werden.


Schutzmaßnahmen für PUR-Klebstoffe in der Klebebindung

PUR-Klebstoffe (PolyURethan) enthalten 0,5 bis 8% freies Diisocyanatodiphenylmethan (Isocyanate), das bei Hautkontakt oder Einatmung durch Auslösen allergischer Reaktionen eine Gesundheitsgefahr darstellen kann. Geeignete Schutzausrüstung und bewährte Praktiken sind erforderlich, um eine Gesundheitsgefährdung zu vermeiden. Mit Klebstoff verunreinigte Kleidung muss sofort gewechselt werden. Essen, Trinken, Kaugummi und Rauchen sind in unmittelbarer Umgebung von PUR-Klebstoffen untersagt. Zu den gefährlichen Tätigkeiten gehören: Erhitzung des Leimbeckens, Reinigung der Leimtrommel und des Vorschmelzgerätes, Auswechseln des Vorschmelzbehälters, Ausspülen und Durchlüften des Vorschmelzgerätes.

In Klebstoffen enthaltene Isocyanate sind für den Bediener nur dann schädlich, wenn der PUR-Klebstoff auf ca. 80°C erhitzt wird. Wird das Leimbecken erhitzt und abgekühlt, ist ein Absaugsystem zu empfehlen. Während der Produktion treten keine gefährlichen Emissionen im Maschinenbereich auf, wenn die Abzugshaube der Bindemaschine geschlossen ist. Der Ventilator der Absaugung sollte nicht direkt am Klebebinder installiert werden, sondern ca. 1 bis 2 Meter darüber mit einem Zwischenstück. Dadurch können sich die Dampfpartikel im Zwischenstück und nicht am Ventilator absetzen. Alternativ dazu kann ein Filter zur Abscheidung von Festteilchen vor den Ventilator installiert werden. Die Dämpfe sind gemäß den lokalen Vorschriften an die Außenluft abzuführen.

 **Vorschmelzgeräte:** Es gibt drei Arten an Vorschmelzanlagen: Tank, Fass oder Kartusche. Die vorgeschriebene Schutzausrüstung sollte stets verwendet werden und das Nachfüllen der einzelnen Systeme hat gemäß den Betriebsanleitungen zu erfolgen.

- Während des Betriebs sollten keine Dämpfe ausströmen und die Deckeldichtungen sollten in einem einwandfreien Zustand sein. Die Absaugung muss ständig in Betrieb sein und der Ventilator nie umgeleitet oder abgeschaltet werden. Die Filter müssen regelmäßig ausgetauscht werden. Wenn möglich sollten Funktionsstörungen der Klebestation bei laufender Absaugung behoben werden.
- Beim Befüllen eines Vorschmelzgerätes mit Granulat muss eine effiziente Absaugung verwendet werden - sollte dies nicht möglich sein, muss eine Atemschutzmaske getragen werden.
- Direkten Hautkontakt mit dem Klebstoff vermeiden und Schutzhandschuhe tragen.
- Das Spritzen heißen Klebstoffes ist zu vermeiden und dieser sollte nur nach Anzeige der entsprechenden Meldung auf dem Vorschmelzgerät nachgefüllt werden.
- Eine Überhitzung des Klebstoffes muss verhindert werden und Temperaturüberwachungselemente sollten niemals überbrückt werden.

 **Reinigung der PUR-Klebstoffsysteme:** Stets den Anweisungen des Herstellers folgen. Bevorzugt wird eine Kaltreinigung, da in diesem Zustand keine freien Isocyanate in die Umgebungsluft ausströmen können (PUR-Klebstoffe, die bereits mit der Luftfeuchtigkeit reagiert haben sind absolut harmlos). Es sollten keine Reinigungs- oder Lösemittel verwendet werden, wenn die Kleberbecken und Walzen mit einer Antihafbeschichtung versehen sind.

Allgemeines Verfahren zur Kaltreinigung:

- Restlichen Klebstoff aus dem heißen Becken in einen mit Wasser gefüllten Behälter entleeren, das Leimbecken unter die Absaughaube stellen, um es abkühlen und die Reaktionszeit ablaufen zu lassen (6 bis 20 Stunden). Die PUR-Haut wird dann von der Beschichtung abgezogen und das Leimbecken kann wieder verwendet werden.
- Zur Reinigung der übrigen Teile (Walzen und Trennwände), diese abbauen und sie in einen mit Wasser gefüllten Behälter legen.
- Die Klebestation während des Abkühlprozesses unter die Abzugshaube stellen, um sicher zu gehen, dass keine Isocyanate an die Luft abgegeben werden.

Warmreinigung: Allgemeines Verfahren unter Verwendung von spezifizierten Reinigungsmitteln:

- Stets Schutzbrillen und -handschuhe tragen (Nitrilkauschuk oder Butylkauschuk mit langen Stulpen).
- Restlichen Klebstoff aus dem heißen Leimbecken in einen mit Wasser gefüllten Behälter entleeren.
- Das heiße Leimbecken wird weiterhin in einer Reinigungsstation mit Absaugung erhitzt und anschließend mit den spezifizierten Reinigungsmitteln - die nach Herausfilterung des ausgehärteten PUR wieder verwendet werden können - gewaschen.



Die Berufsgenossenschaft Druck und Papierverarbeitung fordert von den Herstellern, dass dem mit PUR-Klebstoff arbeitenden Personal Schutzausrüstung zur Verfügung gestellt wird:

1. Augenschutz,
2. Lederarbeitshandschuhe für heiße Teile,
3. Schutzhandschuhe aus Nitrilkauschuk mit langen Stulpen für die Reinigung,
4. Atemschutzmaske mit Filter,
5. Ersatzfilter,
6. Gebrauchsanweisungen,
7. Hautschutzcreme und pflegende Hautsalbe.

Foto: Müller Martini.



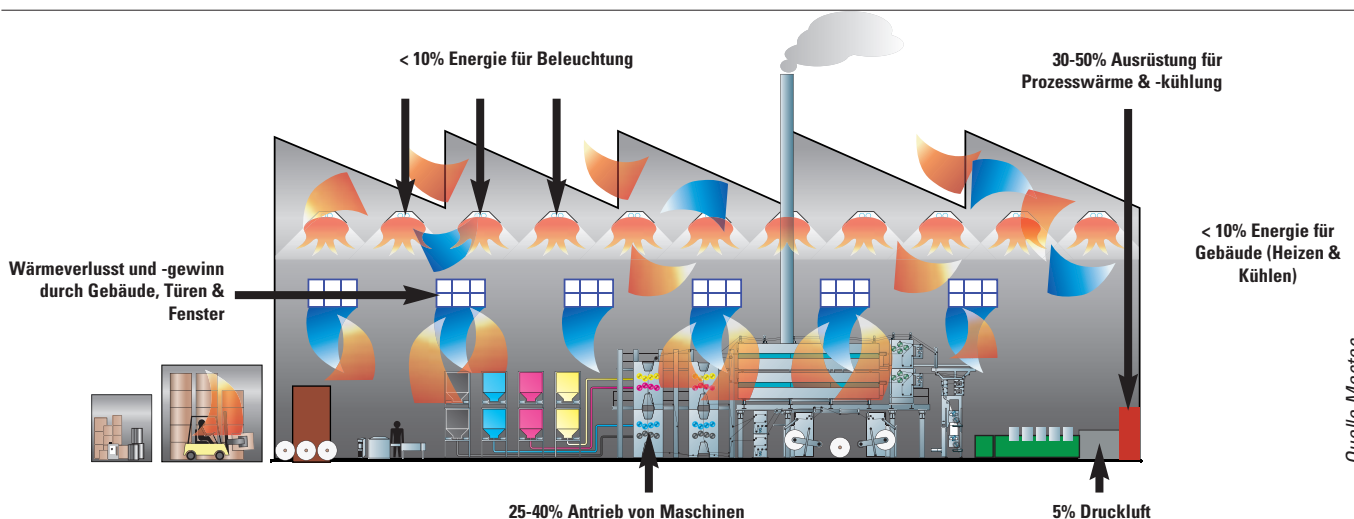
Quelle EcoConseil/FICG

| Energieausgaben | Reduzieren | Wiederverwenden | Recycling | Einsparung |
|-----------------------------|------------|-----------------|-----------|------------|
| Verwaltung | ✓ | | | ▽ |
| Antrieb von Maschinen | ✓ | ✓ | | ▽ |
| Wartung und Einstellungen | ✓ | | | ▽ |
| Kompressoren | ✓ | | ✓ | ▽ |
| Prozesskühlung | ✓ | | ✓ | ▽ |
| Prozesswärme und -oxidation | ✓ | | ✓ | ▽ |
| Interner Transport | ✓ | | | ▽ |
| Gebäude | ✓ | | ✓ | ▽ |
| Beleuchtung | ✓ | | | ▽ |

Ein effektives Management sämtlicher Energiearten (Strom, Gas, Propan, Diesel und Benzin) ermöglicht eine Reduzierung der Betriebskosten, eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen und trägt zum Schutz der Umwelt bei. Der Energieverbrauch als kontrollierbarer Kostenfaktor bietet zur Steigerung des Profits entscheidende Reduktionsmöglichkeiten. Die Erfahrung (britische und französische Studien) zeigt, dass auch wenn der Energieverbrauch in letzter Zeit nicht bewertet wurde, er normalerweise durch einfache allgemein bekannte sinnvolle Maßnahmen um 10-20% verringert werden kann.

Das sauberste und günstigste Kilowatt ist das, das nicht verbraucht wird. Ein Anstieg der Stromerzeugung wird zunehmend schwierig und das US Department of Energy (US-Energieministerium) hat sich zum Ziel gesetzt, 66% des Gesamtenergiegewinns durch einen reduzierten Energieverbrauch zu erreichen - die Energieeffizienz wird durch Nachfragesteuerung gefördert, inklusive "Green Lights" und "Climate-Wise" Programme. Treibhausgase, die eine globale Aufheizung der Atmosphäre verursachen, sind ein Nebenprodukt des Energieverbrauchs. Eine effizientere Energienutzung führt zu einer Reduzierung der Kohlendioxid-Emissionen, wodurch die Geschwindigkeit der Klimaveränderung verringert wird.

Der Energieverbrauch ist aufgrund der unterschiedlichen Betriebsbedingungen der einzelnen Unternehmen und im Hinblick darauf, was als Energie angesehen wird (z.B. das Einbeziehen von Transportsystemen vor Ort), variabel. Im Heatset-Druck machen Energieaufwendungen ungefähr 1,5-2% des Umsatzes aus (ADEME Frankreich) und folgende Aufteilung ist nicht unüblich: Gebäudeheizung 5-10%, Antrieb von Maschinen 30-40%, Kühlung 10-20%, Druckluft 5% - davon verbrauchen Trockner und Abluftreinigungsanlagen 25-50%. Diese Zahlen können jedoch aufgrund unterschiedlicher Technologien und Konfigurationen erheblich variieren. Im Zeitungsdruck verteilt sich der maximale Energieverbrauch, wenn alle Ausrüstungen in Betrieb sind, folgendermaßen: ungefähr 70-80% auf die Produktionsausrüstung, 5-10% auf die Beleuchtung und 15-20% auf das Gebäude und anderen Bedarf.



Quelle Mecotec

Entwicklung einer Energiemanagementstrategie

- Verfügt der Standort über ein Energieeffizienzprogramm mit einer dafür verantwortlichen Person?
- Ist der Energieverbrauch des Standortes bekannt und wird er regelmäßig überprüft?
- Ist der Standort so energieeffizient wie möglich?

Ein Team zur Implementierung des Energiemanagements bilden und Expertenwissen einsetzen (staatliche Institutionen, Berufs- und Fachverbände). Fachberater können bei einer ersten Energieanalyse hilfreich zur Seite stehen und Ratschläge hinsichtlich eines Management-Programms erteilen.



Quelle: EcoConseil/FICG



Bewährte Praktiken zum Energiemanagement

1. Schlüsselfaktoren zur Energieleistung (KEPLs): Wie viel Energie wird verbraucht, wo und warum?

Die Rechnungen der letzten 12 Monate für jede Energiequelle analysieren und die Gesamtenergiekosten aufstellen. Durch die Umwandlung jeder Energieart in Kilowattstunden (kWh) eine allgemeine Energiemesseinheit schaffen. Monatlich Werte vergleichen und Tarife prüfen. Abweichungen durch eigenes Ablesen des Zählers vermeiden, da selten jeden Monat am gleichen Tag abgelesen wird. Den allgemeinen Energiebedarf für die Monate, in denen keine Heizung und keine Klimaanlage gebraucht werden, berechnen. Der Energieverbrauch für die Beleuchtung kann geschätzt werden, indem die installierte kW-Leistung mit den Nutzungsstunden multipliziert wird. Den Bedarf nach der Anzahl der Lampenarmaturen und deren Nennleistung schätzen (für herkömmliche Leuchtstoffröhren üblicherweise 10-20 W/m²). Es ist möglicherweise sinnvoll, die Produktions- und Bürobereiche zu trennen, wenn sie unterschiedliche Beleuchtungsarten verwenden.

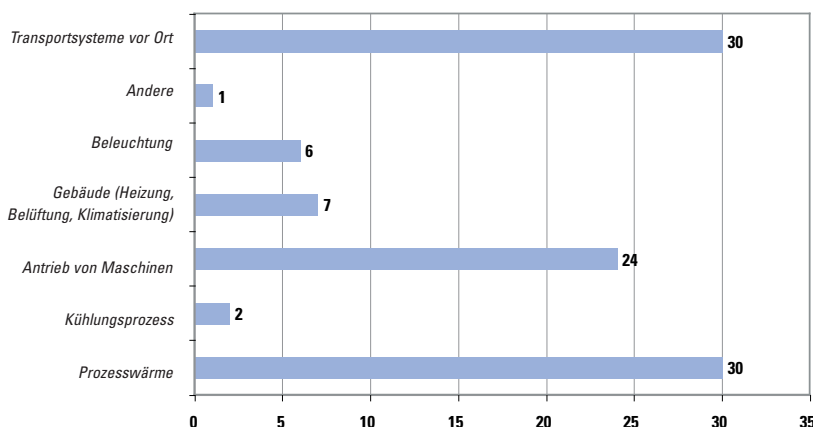
2. Vergleich der Werte: Grafiken zur Darstellung der Werte in einem Format verwenden, das eine Energieanalyse pro m², Energie pro Produktionstonne, Energie pro Tonne Rohmaterial (Papier und Farbe), Energie pro Umsatzeinheit, Energie pro Mitarbeiter ermöglicht.

3. Wo liegen die Einsparmöglichkeiten? Produktionsbezogene Bereiche, Gebäude bzw. Betrieb der Gebäude oder Beleuchtung? Die wichtigsten Einsparmöglichkeiten ausarbeiten und sich auf einen der Bereiche konzentrieren, um den Erfolg zu verdeutlichen, bevor zum nächsten übergegangen wird.

4. Wie können Kosten reduziert werden? Ziele setzen, Ergebnisse beobachten, Feedback geben, Ideen einholen. Die meisten Menschen sind bereit zu helfen, wenn sie das Problem verstehen. Mitarbeiter motivieren, Aufgaben und Lösungen zu teilen und den jeweiligen Erfolg zu erkennen. Investitionen festsetzen, die eine gute Anlagenrendite aus den Energieeinsparungen liefern.

5. Haushaltung: Die kumulierten Kosten kleiner Energieverschwendungen sind erheblich. Personal schulen und motivieren, bessere Arbeitspraktiken zu verwenden: Computer, Drucker, Kopierer und Licht ausschalten, wenn sie nicht mehr gebraucht werden, Türen schließen, die Installation von Bewegungsmeldern zum automatischen Ein- und Ausschalten von Licht und Ausrüstung in Betracht ziehen.

6. Energieeinstandskosten: Bezahlen Sie den besten Energietarif? Überprüfen Sie dies mit Ihrem oder Ihren Lieferanten.



Untersuchung des Energieverbrauchs sämtlicher Energiequellen (Erdgas, Strom und Propan) im Jahre 2002 in 24 Quad/Graphics Druckereien (überwiegend Heatset geringer Tiefdruckanteil). Der Transport erfolgt meist durch Gabelstapler. Der Beleuchtungsanteil lag früher bei 8,5%; durch ein neues technologisches System wurde er jedoch auf 5,50% reduziert (siehe Seite 223). Quelle: Quad/Graphics.

Wo sind die vergeudeten kWh's?



Kostspielige Druckluft-Leckagen an Rohrleitungen, Verbindungsstellen, Schläuchen, Kupplungen und Reglern abdichten.

Quelle EcoConseil/FICG.

Energierückgewinnung

Die Wärmerückgewinnung kann für das Heizen von Räumen oder Wasser verwendet werden und so den Energieverbrauch reduzieren. Prüfen Sie, ob überschüssige Wärme von Druckmaschinen, Kompressoren und Kühlsystemen verwendet werden kann, um andere Bereiche der Fabrik wie das Papierlager oder Luftschleier in Lagerhallen zu heizen. Etwa 70% der von Kompressoren und Saugpumpen verwendeten Elektrizität wird in Wärme umgewandelt. Denken Sie darüber nach, Kompressoren in der Nähe von Bereichen mit hohem Wärmebedarf zu positionieren, um Rohrverläufe und Betriebskosten zu minimieren (in den Sommermonaten muss diese Wärme nach außen geleitet werden, um ein Überheizen des Gebäudes zu vermeiden).

Maschinen?

Die Energieeffizienz einer Maschine wird von dem jeweiligen Hersteller festgelegt und normalerweise sollte hier nicht eingegriffen werden.

- Einige Regierungen sehen Steuer- bzw. Steuervergünstigungen vor, damit "genehmigte" Frequenzumrichter, die den Energieverbrauch reduzieren, installiert werden - dies sollte vorzugsweise in Zusammenarbeit mit dem Maschinenhersteller erfolgen.
- Bitten Sie Ihre Lieferanten, Betriebsverfahren, die den Energieverbrauch möglichst gering halten, zu identifizieren.
- Den Energieverbrauch durch Optimierung der Maschinennutzung, Reduzierung der Standby-Zeiten, Verwendung der korrekten Bedienungsweisen und Reduzierung der Rüst- bzw. Einrichtzeit minimieren.
- Eine regelmäßige vorbeugende Wartung ist wichtig, um sicher zu stellen, dass Luftfilter nicht verstopfen, die Schmierung einwandfrei durchgeführt wird und die Einstellungen korrekt sind - je höher der mechanische Widerstand, desto größer die erforderliche Energie.
- Zusatzausrüstungen (Kompressoren, Kühlung und Trocknung) haben ein hohes Energie-Einsparpotential.
- Den Energieverbrauch neuer Ausrüstungen vergleichen, um die niedrigsten Energiekosten über die gesamte Lebenszeit sicherzustellen.

Elektromotoren: Wechselstrommotoren werden gegenüber Gleichstrommotoren bevorzugt, sie weitestgehend wartungsfrei, leicht zu starten sind und ein maximales Drehmoment bei niedrigen Geschwindigkeiten liefern. Außerdem erzeugen Wechselstrommotoren, wenn sie zur Bremsung verwendet werden, einen elektrischen Strom, der von anderen frequenzgeregelten Antrieben genutzt werden kann. Die meisten neuen Maschinen sind mit mehreren elektrischen Antrieben ausgerüstet, um Funktionen zu ersetzen, die früher entweder mechanisch oder pneumatisch angesteuert wurden (hohe Druckluftkosten).

Luftkompressoren: Entscheidende Energieeinsparungen sind möglich. Typisch ist ein 30%iger Verlust der Energie durch Luftlecks, die nicht selten auftreten und alles in allem teuer sind (1 mm² = Euro 1 pro Tag). Undichte Stellen führen zu einem Druckabfall, der wiederum durch Erhöhung der Druckluft kompensiert wird, um die Betriebsfunktionalität aufrecht zu erhalten - zusätzliche 0,7 bar erhöhen den Energiebedarf um 5-7% (Luft, die mit konstantem korrektem Druck zugeführt wird, verbessert die Maschinenproduktivität).

Haben Sie eine "pfeifende Fabrik"? Sämtliche Maschinen ausschalten und auf das Hintergrundzischen horchen.

- Undichte Stellen von Rohren, Verbindungsstellen, Schläuchen, Kupplungen, Reglern verschließen. Ein Ultraschallgerät zur Identifizierung der Lecks verwenden.
- Die Kompressoren ausschalten, wenn sie nicht in Gebrauch sind.
- Die Kompressoren sollten so genau wie möglich an den erforderlichen Energiebedarf angepasst werden. Es ist unwirtschaftlich sie über einen längeren Zeitraum bei niedriger Belastung aufgrund nicht leistungsfähiger Elektromotoren laufen zu lassen.
- Externe Lufteinlässe, die im Allgemeinen eine niedrigere Temperatur haben als interne Luft, verwenden (Zuleitungen gegen Wind und Regen schützen).
- Sicherstellen, dass der Druck an die Anforderungen der verschiedenen Ausrüstungen angepasst ist. Im Idealfall sollten die Kompressoren mit automatischen Absperrventilen ausgestattet sein und ein zusätzliches Ventil sollte für Einheiten, die einen sehr hohen Druck benötigen, hinzugefügt werden.

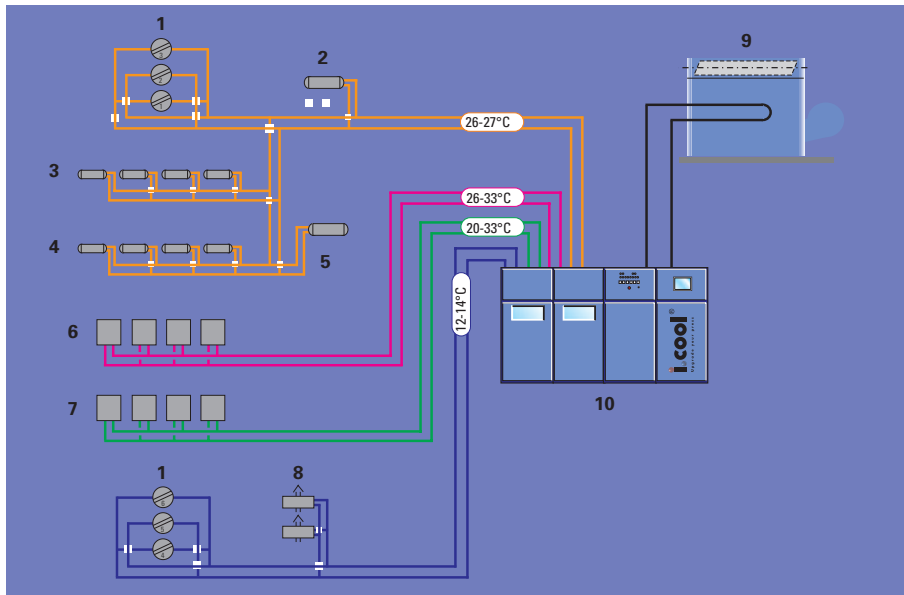
Der Energieverbrauch kann durch eine Zentralisierung der Druckluftherzeugung um ungefähr 33% reduziert werden und durch eine On-Demand-Folgeschaltung können 5-20% eingespart werden. Durch eine Zentralisierung wird die Wartung, die Lärmisolierung und die Wärmerückgewinnung erleichtert - ungefähr 70% des verbrauchten Stroms wird in Wärme umgewandelt. Ist eine Zentralisierung auf Betriebsebene nicht möglich, so ist ein einzelnes System mit automatischem Verschließen des Luftsystems bei Abschaltung in jeder Abteilung zu installieren.

Vorstufe: Durch CTP-Anlagen konnte der Zwischenschritt Film eliminiert und die damit verbundene Energie reduziert werden.

Druckmaschinen: Die Druckmaschinen sind im Allgemeinen die größte Energieverbraucher. Der Wechsel von mechanischem Antrieb (Wellenantrieb) auf frequenzgeregelten Antrieb hat ihren Energieverbrauch jedoch um ungefähr 50% reduziert. Ein höherer Automatisierungsgrad reduziert entscheidend den gesamten Energieverbrauch für die Produktion und den Materialabfall durch schnellere Anläufe mit weniger Maschinenstops.

Gummitücher: Druckmaschinen haben eine große Anzahl an Walzen und Kontaktzonen mit komplexem Abwicklungsverhalten, hinzu kommt das viskoelastische Verhalten von Elastomer und die Kompositstruktur der Gummitücher. Im Übrigen ermöglichen Direktantriebe jetzt eine individuelle Energieverbrauchsanalyse pro Einheit.

Drei Gummituchparameter haben einen messbaren Einfluss auf den Energieverbrauch der Druckmaschine:



Ein in der Druckmaschine vollständig integriertes Kühlsystem mit einem geschlossenen Kühlturm bietet einen sehr hohen Wirkungsgrad. Quelle: Axima.

- 1 Kühlwalzen
- 2 Getriebeöl-Kühler Falzwerk
- 3 Getriebeöl-Kühler Druckeinheiten
- 4 Kühler für AC-Antriebs elektronik
- 5 Kondensator für Feuchtwassereinheit
- 6 Duktoren
- 7 Farbreiber
- 8 Blasluftkühlung
- 9 Geschlossener Kühlturm
- 10 Zentraleinheit

- Ein stärkerer Aufzug erhöht die mechanische Belastung in den Kontaktzonen und erhöht die in Wärme verwandelte Energie, was sich negativ auf die Prozessstabilität auswirken kann.
- Gummitücher müssen im Hinblick auf die Druckmaschinengeschwindigkeit und Energieeffizienz ausgewählt werden (wie Autoreifen).
- Relative Geschwindigkeitsunterschiede zwischen Platten- und Gummituchzylinder bzw. den Gummituchzylindern führen zu einer mangelhaften Abwicklung mit einem unausgeglichene Antriebsenergieverbrauch und indirekt vergeudeter Energie.

Kühlsysteme für Druckmaschinen



Unsachgemäße Verfahrensweise

- Kaltwassererzeugung durch kostenintensive luftgekühlte Kälteverdichter - diese ziehen auf Grund wechselnder Temperaturen im Kondensator mehr Primärenergie als wassergekühlte Systeme.
- Bei Verwendung so genannter Split-Systeme (Kondensator von Kältemaschine getrennt) besteht das Risiko, von der großen Menge Kühflüssigkeit etwas zu verlieren.
- Sehr große Kühlanlagen für mehrere Druckmaschinen arbeiten unter geringer Auslastung nicht wirtschaftlich.
- Ein häufiges Ein- und Ausschalten des Kühlaggregates verkürzt die Lebensdauer seiner Bauteile.
- Ungenaue Steuerung der Wasserkreislauf-Temperaturen.
- Keine Redundanz (Backup-Systeme) da einzelner Kühlwassergenerator.



Bewährte Praktiken

Verdunstungskühlung (geschlossener Kühlturm) verbunden mit einer wassergekühlten Kühleinheit können zu Energieeinsparungen von bis zu 70% führen:

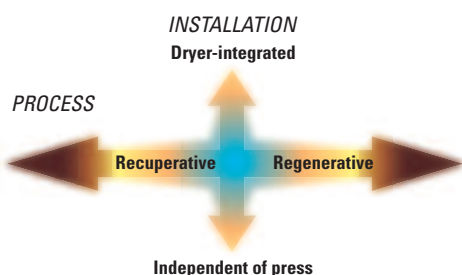
- Durch eine SPS-Regelung werden exakte Temperaturen in sämtlichen Kreisläufen mit automatischer Überwachung der Funktionen aufrecht erhalten.
- Ein Kühlwassertank ermöglicht eine konstante und optimale Effizienz.
- Vor dem Anlauf der Maschine sind Farbreiber und Duktoralzen auf einer vordefinierten Temperatur; danach wird diese an die Bahngeschwindigkeit angepasst.
- Zuverlässige Betriebsbedingungen mit einer langen Haltbarkeit der Komponenten durch kontinuierlichen Betrieb, unabhängige Kühlkreise, geringerer Verschleiß der beweglichen Teile (konstante Temperaturbedingungen in einem geschlossenen schmutzfreien Kreis), Backup durch unabhängige Kühlwassergeneratoren, kompakte Abmessungen.

Sinkt die Außentemperatur unter 18°C, leiten einige Druckereien automatisch das kalte Wasser für die Kühlwalzen durch eine Kühleinheit im Freien. Dadurch wird die Energie mit einer Anlagenrendite von ungefähr 2 Jahren beträchtlich reduziert. (TC)



Foto Axima.

Wo sind die vergeudeteten kWh's?



Grundsätzlich gibt es zwei Arten von Heatset-Abluftreinigungsanlagen: entweder eine freistehende Sammelanlage oder eine im Trockner integrierte Abluftreinigungsanlage. Es stehen zwei Verfahren, jeweils mit unterschiedlicher Energieeffizienz, zur Auswahl.

Bei einer Energieuntersuchung (ADEME, Frankreich 2000) wurde festgestellt, dass der Energieverbrauch im Heatset-Druck folgendermaßen reduziert werden kann:

- 50% Energieeinsparung durch den Austausch nicht integrierter rekuperativer Nachverbrennungsanlagen durch Trockner mit integrierter rekuperativer Abluftreinigungsanlage.
- 50-70% Energieeinsparung durch den Austausch rekuperativer Offline-Nachverbrennungsanlagen durch regenerative thermische Offline-Abluftreinigungsanlagen (RTO).
- Der Austausch integrierter rekuperativer Nachverbrennungsanlagen durch Trockner mit integrierter RTO-Abluftreinigung führt zu höchstmöglichen Energieeinsparungen (nur als Prototyp zum Zeitpunkt der Untersuchung).

Die Energieeffizienz von Heatset-Systemen

Die Energieeffizienz hängt von der Art der Installation (Inline oder Offline) und vom Oxidationsverfahren ab (siehe Seite 208, Auswahlkriterien für Abluftreinigungsanlagen).

Grundsätzlich gibt es zwei Arten von Heatset-Abluftreinigungsanlagen: freistehende zentrale Abluftreinigungsanlage (Sammelanlage) - normalerweise für die Reinigung der Abluft mehrerer Maschinen - oder im Trockner integrierte Abluftreinigungsanlage. Aufgrund der höheren Energieeffizienz, die sich direkt auf den zu druckenden Auftrag auswirkt und eine komplette Produktionsflexibilität gewährt, verfügen derzeit die Mehrzahl der Installationen über einen Trockner mit integrierter Abluftreinigung (außer in den Vereinigten Staaten). Sammelablufreinigungsanlagen erfordern normalerweise lange Kanalsysteme vom Trockner zur Abluftreinigungsanlage und die hierfür üblichen Installationskosten können 50-70% des Kapitalaufwandes für Anlagen und Ausrüstung betragen. Der Trockner mit integrierter Abluftreinigungsanlage ist ein vollständig geschlossener Betriebskreislauf, der die während des Trocknungsprozesses in Farblöseemittel enthaltende Energie zur Wiederverwendung aufbereitet und sie zur Abluftreinigungsanlage als Oxidationsenergie weiterleitet. Die während der Oxidation erzeugte Energie wird anschließend zurück zum Trockner geleitet, um den Gasverbrauch zu reduzieren.

Wirkungsgrad der Oxidation: Zu den beiden hauptsächlich im Rollenoffsetverfahren eingesetzten Techniken gehören das traditionelle rekuperative System und die neuere regenerative thermische Abluftreinigung (RTO). Beide verwenden Integral-Wärmetauscher, um die Energiekosten für die Aufrechterhaltung der Oxidationstemperaturen zu reduzieren. Die in das Abluftreinigungssystem eintretende Prozessabluft wird, bevor sie in die Brennkammer gelangt, vorgewärmt. Für Verfahren mit sehr unterschiedlichen Lösemittelmengen ist es erforderlich, den Wirkungsgrad des Wärmetauschers durch kalte oder heiße Bypass-Klappen zu verändern.

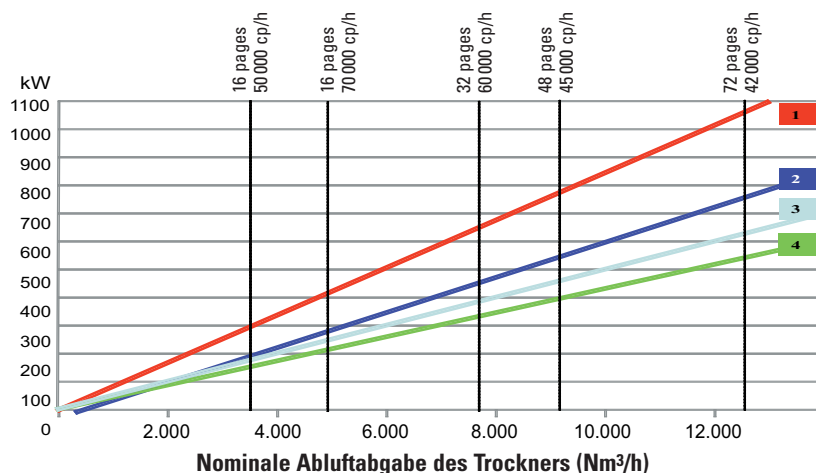
Rekuperative thermische Abluftreinigungsanlagen: Der Begriff "rekuperativ" beschreibt den Wärmetauscher, der während des Betriebs 60 bis 70% der Energie zurückgewinnen kann. Rekuperative Energie-Rückgewinnungssysteme verwenden Rohrbündel- oder Metallplatten-Wärmetauscher. Deren Effizienz wird durch die Temperatur der Prozessabluft, den Anforderungen an die Betriebstemperatur, die thermische Schichtung innerhalb der Anlage (bzgl. Volumenreduzierung, Typ und Konzentration des behandelten VOC's) und den Prozessbetriebszyklus beeinflusst. Diese miteinander kombinierten Faktoren legen Effizienz und Lebensdauer fest. Temperaturgrenzen der in den Wärmetauschern verwendeten Metalle und Beanspruchungen durch Veränderungen der Prozessbedingungen können die Lebensdauer stark verringern. Aus diesem Grund werden in qualitativ-hochwertigen Systemen Metalle von höchster Qualität verwendet, wodurch die Anschaffungskosten jedoch steigen.

Regenerative thermische Abluftreinigung (RTO): Um die Energie zwischen den Oxidationszyklen zu sammeln und zu speichern, werden bei der regenerativen Wärmerückgewinnung im Allgemeinen Keramikbetten verwendet. Es gibt Systeme mit 1, 2 oder 3 Betten mit einem keramischen Wärmetauschermedium von langer Lebensdauer. Durch regelmäßigen Wechsel der Strömungsrichtung wird die Wärme zwischen dem Keramikbett und der durch das System fließenden Prozessluft übertragen. Die RTO ist die energieeffizienteste Abluftreinigungsanlage mit äußerst leistungsfähigem Wärmetauscher (Wirkungsgrad von 95%), die derzeit verfügbar ist. Je höher die Energie aus der Oxidation verarbeiteter Lösemittel, desto weniger ist zusätzlicher Brennstoff erforderlich. Unter zahlreichen Produktionsbedingungen erfordert die Anlage keine zusätzliche Energie, weil sie unter ausschließlicher Verwendung der Energie aus den Prozesslösemitteln, autotherm arbeitet.

KW-Energierückgewinnungsmöglichkeiten: unterschiedliche Arten von Abluftreinigungsanlagen beim Druck von 1,5 g/m² Farbe auf 60 g/m² Papier im Vergleich.





1. Freistehend rekuperativ,
2. Integriert rekuperativ,
3. Freistehende RTO,
4. Integriert rekuperativ+ UEG-Kontrolle,
5. Freistehende RTO.

Quelle: MEGTEC.




Außerdem sind im Hinblick auf die Energie bei der Auswahl eines Trockners mit integrierter Abluftreinigungsanlage der thermische Wirkungsgrad und der Stromverbrauch des Düsenbalkensystems, die Verwendung frequenz geregelter Prozessventilatoren, das Abluftreduktionssystem und eine geringe Abluftdurchflussmenge im Standby-Modus zu berücksichtigen. Die meisten Trockner mit integrierter Abluftreinigungsanlage können zur Energierückgewinnung mit Sekundärwärmetauscher zur Erzeugung von warmem und heißem Wasser ausgestattet werden.

Für optimale Produktionsgeschwindigkeit und Energieverbrauch:

-  Regelmäßige vorbeugende Wartung (siehe Leitfaden Nr. 4 "Wartung zur Steigerung der Produktivität", Seiten 26-27) und Reinigung sämtlicher Filtergitter und internes optisches Pyrometer.
-  Jede Trockner-Zone an die jeweilige Papiersorte anpassen (nicht nur den Bahntemperatur-Sollwert) und die Kühlwalzen einstellen. Die zur Verdampfung der Lösemittel minimal erforderliche Temperatur einstellen.
-  Zu hohe Temperaturen verschwenden Energie und führen ebenso zu Aufbauen von Farbe und Lösemittelkondensat auf der ersten Kühlwalze, verringern die Wärmeübertragungseffizienz und verursachen Schmierstellen.
-  Die Kühlwalzen müssen immer zusammen mit dem Trockner als Teil eines integrierten Trocknungssystems eingestellt werden. Deren thermischer Wirkungsgrad kann abnehmen, falls aufgrund der Papiersorte und des Bahnlaufs über die Kühlwalzen sich Farbe aufbaut (siehe Seite 84). Kalkablagerungen in den Zylindern durch verschmutztes Wasser verringern fortschreitend die Energieübertragung, was zu Markieren und einer Begrenzung der Laufgeschwindigkeit führt.

Transport?

Gabelstapler

-  Physikalische Workflows überprüfen, um die zurückzulegenden Strecken möglichst gering zu halten und bewährte Praktiken einzuführen:

- Stapler ausschalten, wenn er länger als drei Minuten nicht verwendet wird oder der Bediener mehr als 6 m von ihm entfernt ist.
- Durch effektive Wartungsprogramme wird die Gesamtleistung erheblich verbessert: geringere Betriebskosten, Verdoppelung der durchschnittlichen Lebensdauer (von 10-15 000 auf 20-30 000 Stunden), geringerer Treibstoffverbrauch und weniger Luftverschmutzung. Die Wartungsintervalle können unter Verwendung qualitativ-hochwertiger Verbrauchsgüter (Öl, Schmiermittel, Filter usw.) fast verdoppelt werden, wodurch ebenfalls weniger Abfall, der beseitigt werden muss, anfällt. Eine regelmäßige Einstellung der Ventile und der Ventilsteuerung trägt zu einer Reduzierung des Treibstoffverbrauchs und der Luftverschmutzung bei. Bei jeder Wartung Infrarot-Technik für die LPG-Abgasmessung verwenden.
- Vorbeugende Wartung, Schäden und Reparaturen protokollieren, um festzustellen, wann die Ausrüstung einer weniger anspruchsvollen Anwendung zugewiesen werden sollte, um eine vollständige Abschreibung des Gerätes zu ermöglichen. Den schwersten Anwendungen neue Geräte zuteilen, um die Garantiezeit voll nutzen zu können.


Viele dieser bewährten Praktiken treffen ebenfalls für dieselgetriebene Stapler zu - optimale Instandhaltung der Abgase-Filter ist besonders bei einem Betrieb innerhalb von Gebäuden wichtig.

Firmenfahrzeuge

- Regelmäßige Wartung, um Treibstoffeffizienz zu erhöhen und Abgase zu reduzieren.
- Zurückzulegende Strecken bzw. Entfernungen durch Koordinierung der Lieferungen und Abholungen möglichst gering halten.
- Fahrer schulen, benzinsparend zu fahren.

Geographische Informationssysteme (GIS)

Durch eine GIS-unterstützte Routenplanung können die Transportkosten im Vergleich zur manuellen Planung bis zu 20% reduziert werden. GIS ist ein Werkzeug zur Verbesserung der Transportlogistik durch Analyse der Transportwege als digitales Netzwerk zwischen den Produktionsstandorten, Depots, Entladestellen und individuellen Benutzern. Es kann Zugangs- und Zeitbeschränkungen sowie Nutzlast der Fahrzeuge berücksichtigen, um die Transportwege im Hinblick auf Kosten und Zeit zu optimieren. GIS kann ebenfalls die Wegeermittlung für Lieferungen und Microzoning sowie die Standort-Ortung für Produktionsvorgänge verbessern und wird zu einem bedeutenden Wettbewerbsfaktor, da die Massenmärkte immer mehr in kleinere und spezialisiertere Segmente zerfallen. Ferner stimmt GIS individuelle Leserprofile auf die einzelnen Verteilungsbezirke der Verlage ab und lässt dadurch eine Optimierung der Verteilung von Beilagen auf bestimmte Mikro-Zielgruppen zu.

 Um festzustellen, welches System am effizientesten ist, sind sämtliche Kosten zu berücksichtigen. Ein höherer Kapitalaufwand für Anlagen und Ausrüstung bedeutet normalerweise auch einen höheren Wirkungsgrad des Wärmetauschers, einen niedrigeren Energieverbrauch und eine längere Lebensdauer. Die Lebenszykluskosten ist der gemeinsame Nenner beim Vergleich verschiedener Systeme mit unterschiedlicher Lebensdauer. Folgende wesentlichen Faktoren sind in Betracht zu ziehen:

1. Energieverbrauch bei Betrieb (Gas und Strom)
2. Lebenserwartung und Wartung
3. Ausrüstungs- und Installationskosten
4. Zuverlässigkeit/Verfügbarkeit
5. Rückgewinnung und Verwendung der Abluftreinigungsanlagenabwärme



1



2

1- Durch effektive Wartungsprogramme für LPG- und Dieselgabelstapler wird die Gesamtkostenleistung erheblich verbessert. Foto: SCA.

2- Die Umwelleistung und die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit des von den Druckereien und deren Zulieferern verwendeten LKW-Transports kann ebenfalls gesteigert werden. Durch die Verwendung eines Dieselaggregates zur Heizung und Kühlung des LKW-Fahrerhauses wird der Motorleerlauf des parkenden LKW/s verhindert und dadurch der Kraftstoffverbrauch um ca. 80% reduziert, die Kohlenstoffemissionen und der Geräuschpegel verringert. Foto: QuadTech.

Wo sind die vergeudeteten kWh's?

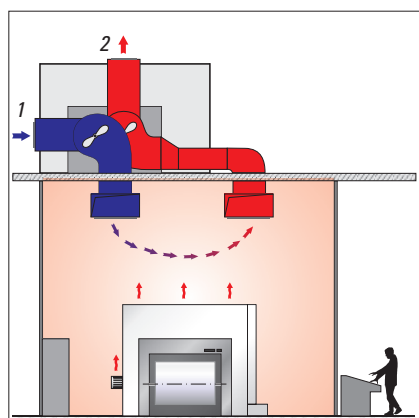



Quelle: EcoConseil/FICG.

Gebäude und Betrieb des Gebäudes?


Industriegebäude verursachen 50% der für den Treibhauseffekt verantwortlichen Emissionen und deren Betrieb erfordert ca. 20% der Primärenergie (Studie in Großbritannien). Obwohl Gebäude gewöhnlich ungefähr die Hälfte der für die Produktion verwendeten Energie benötigen, sind die möglichen Einsparungen in diesem Bereich leichter zu realisieren und zwar folgendermaßen:

1. Übermäßigen Verbrauch durch Überhitzung, beleuchtete nicht genutzte Bereiche, undichte Stellen und Zuglufterscheinungen vermeiden.
2. Gewünschte Bedingungen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Licht) durch Überwachung oder Regelung aufrechterhalten. Vorteile einer computergesteuerten Regelung für Heizung, Lüftung, Klimatisierung und andere Versorgungssysteme abwägen.
3. Energieeffizienz der Gebäude verbessern. Für neue Gebäude: Solar- und natürliche Einflüsse nützen, korrekte Ausrichtung zur Sonne und vorherrschenden Winde sowie Verwendung energieeffizienter Materialien. Für bestehende Gebäude sollte die Effizienz erhöht werden, um eine gute Anlagenrendite zu erzielen. Folgende Schlüsselemente haben hierbei einen Einfluss:
 - Konstruktionsmaterialien und deren Isoliereigenschaften, Lage der Türen, Fenster und Belüftung, Fensterabschirmung von außen, Heizung/Kühlung der Räumlichkeiten, Warmwasserversorgung, Beleuchtung.
 - Effiziente Lüftung im Sommer - besonders in klimatisch gemäßigten Ländern - kann aufgrund der übermäßigen Wärmeentwicklung durch die verwendete Ausrüstung wichtiger sein als das Beheizen der Räumlichkeiten.
 - Design und Layout kann einen erheblichen Einfluss auf den Energieverbrauch, Materialtransport und physikalischen Workflow haben.
 - Entladeöffnungen sind eine große Quelle für Luftlecks und Zugluft, besonders wenn Türen an der gegenüberliegenden Seite des Gebäudes vorhanden sind. Dies kann reduziert werden durch: Abtrennung der Verladerrampe, Einsatz von PVC-Streifenvorhängen, beheizten Verladeschleusen und Dichtungen in der Ladezone. Eine Türsteuerung über Drucktaster führt dazu, dass die Mitarbeiter die Türen schließen. Selbstschließende Türen an Außenausgängen und zwischen den Abteilungen einbauen. In einigen Fällen Windschutz an den Außentüren anbringen.

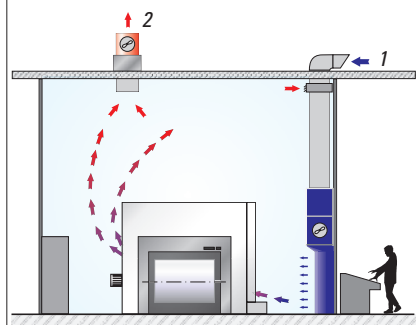


 Die Zuluft (1), die in die Druckmaschinen-Schallschutzkabine eintritt, nimmt einen kurzen und ineffektiven Weg zur Absaugung (2).

Quelle: Axima.

 Die Zuluft (1) tritt in die Druckmaschinen-Schallschutzkabine in Höhe des Bodens ein und der natürliche thermische Luftstrom geht nach oben zum Absaugungspunkt (2).

Quelle: Axima.



Solarlösungen sparen Geld

- An Produktionsstandorten mit hohen Temperaturen im Sommer kann die Innentemperatur der dem direkten Sonnenlicht ausgesetzten Wände durch eine Bedeckung mit grünen Kletterpflanzen um 6-8°C reduziert werden. Für die Senkung der Innentemperaturen ist eine laubabwerfende Kletterpflanze über den Fenstern weitaus effektiver als Innenjalousien: in Unternehmen mit Klimaanlage wird dadurch der Energiebedarf reduziert und in Unternehmen ohne Klimaanlage sind sie eine kostengünstige Methode zur Senkung der Gebäudetemperatur.
- Zahlreiche Industriegebäude sind mit Flachdächern versehen, die häufig mit einem wärmeabsorbierendem Material (wie Teer) bedeckt sind, wodurch im Sommer extrem hohe Temperaturen erreicht werden können. Eine Bepflanzung des Daches sorgt für eine gute Isolierung gegen das Eindringen der Hitze im Sommer und Entweichen der Wärme in Winter. "Grüne Lösungen" haben außerdem eine große ästhetische Wirkung auf Kunden, Nachbarn und Mitarbeiter.
- Um die Kühl-/Heiz-Energie entscheidend zu reduzieren, ist es in Gegenden mit extrem heißen Sommern und/oder kalten Wintern möglich, eine Vorkonditionierung der Luft vorzunehmen, indem diese durch 2 m tief eingegrabene Kanäle geleitet wird. Das in der Erde gespeicherte Grundwasser kann ebenfalls zu Kühlzwecken verwendet werden - ebenso Solarkollektoren zur Erzeugung von Warmwasser.

Ursachen von Erwärmungen

Beim Druckmaschinenanlauf erzeugt die Bahnbewegung beachtliche und schnelle Luftbewegungen, die rapide den Feuchtigkeitsgrad und die Temperatur verändern können. Ist die Austauschluft zu kalt, können lokale kalte Stellen und Funktionsstörungen auftreten. Wärme wird von der Druckmaschine, ihrer elektronischen Ausrüstung (und dem Trockner, falls vorhanden) erzeugt, sowie durch Fenster, Dach und Wände des Gebäudes. Die Innentemperatur im Sommer und im Winter kann bis zu 20°C variieren - durch eine schlechte Belüftung um weitere 20°C. In manchen Räumlichkeiten können optimale Druckbedingungen nur durch eine Klimaanlage erreicht werden.

An einer Heatset-Druckmaschine liegt die Temperatur im Umkreis des letzten Druckwerks gleich vor dem Trockner bei bis zu 15°C höher als bei dem vergleichbar offenen ersten Druckeinheit. Die Druckwerks-Temperatur einer gekapselten Druckmaschine kann bis zu 10-20°C höher liegen als bei einer offenen Anlage. Schallschutzkabinen sollten mit einem ausgewogenen Luftregelungssystem ausgestattet sein.



Schlechte Praktiken:

- Durchflussmenge der Zuluft nicht an die Erfordernisse der Druckmaschine angepasst, schlecht angebrachte Luftdurchlässe und Abluftkanäle, mangelhafte Gebäudeisolierung
- Verwendung von Primärenergie zur Erwärmung der kalten Außenluft

- Zugluft an den Druckwerken
- Zu hohe Temperaturen im Umkreis des letzten Druckwerks
- Nicht-Berücksichtigung des natürlichen Wärmestroms der Druckmaschine
- Kein Luftdruckausgleich innerhalb des Schallschutzgehäuses, was sich negativ auf den übrigen Teil des Gebäudes auswirkt
- Verwendung energieintensiver Klimaanlagen
- Belüftungsanlage in einem separaten Raum installiert mit langen Kanälen zu den Zuluftdurchlässen und Abluftkanälen, wodurch starke Ventilatoromotoren mit hohem Energieverbrauch benötigt werden
- Kostenintensive und aufwendig zu wartende Befeuchtungssysteme aufgrund der hygienischen Anforderungen
- Ungenügende Filterleistung mit sehr kurzen Wartungsintervallen
- Wie häufig kommt es vor, dass ein Bediener die Trocknertemperatur erhöht, um die Trocknung einer bestimmten Auflage zu verbessern, nur um herauszufinden, dass nach der vorherigen Auflage die Temperaturen nicht auf die Ausgangseinstellung zurückgesetzt wurden. Dadurch wird Energie verschwendet und möglicherweise ein geringerer Glanz erzielt?



Bewährte Praktiken:

- Optimale Anpassung der Zuluftdurchflussmenge an die Erfordernisse der Druckmaschine durch zahlreiche Messungen an der Installation.
- Ein Mikroprozessor gesteuerter Druckausgleich innerhalb des Schallschutzgehäuses unterbindet den Einfluss der Wärme auf den Außenbereich
- Position der Abluft- und Zuluftdurchlässe, die dem natürlichen Wärmestrom der Druckmaschinen folgen
- Kurze Luftleitungen, um den Energieverbrauch der Ventilatoren zu reduzieren (< 50% weniger Energie als konventionelle Systeme)
- Verwendung von Diffusoren zur Luftverdrängung für eine zugfreie Luftzufuhr
- Kompakte Zulufteinheiten mit großen Filterelementen
- Energierückgewinnung der Abwärme

Heizen & Kühlen

Das Beheizen des Arbeitsplatzes ist ein hoher Kostenfaktor, der optimiert werden kann. Die Effizienz ist abhängig von der Art des Heizsystems, dessen Einstellung und Wartung, der Isolierung, der Wärmerückgewinnung aus Produktionsmaschinen und, Betriebsverhalten, wie undichte Stellen durch offene Türen. Zu den möglichen Einsparungen durch Heizsysteme gehören wärmeisolierte Rohre sowie der Einbau eines Gebläsemotors oder eines Luft-/Brennstoff-Kontrollsystems. Durch hochwertigere Steuersysteme zur Verhinderung von Trockenlauf kann 8-10% der Energie eingespart werden. 1% überschüssige Luft im System erhöht den Brennstoffverbrauch um ungefähr 3%. Brennwertkessel zur Warmwassererzeugung verfügen über die größte Effizienz.

Zu heiß? Thermostate auf 19°C einstellen - Kosten steigen um 8% für jede Temperaturerhöhung von 5%.

Umgenutzten Raum nicht beheizen: Für Lagerräume, Gänge und Bereiche, in denen schwere körperliche Arbeiten verrichtet werden, sind niedrigere Temperaturen ausreichend. Die Heizung während der Ferien und an Wochenenden niedriger stellen.

Heizkörper frei halten: Heizkörper nicht mit Möbeln verbauen - dadurch wird die Effizienz und die Leistung reduziert.

Thermostate: Überprüfen, dass die Thermostate außerhalb der Zugluft und entfernt von entweder kalten oder warmen Stellen angebracht sind.

Bei kaltem Wetter Fenster geschlossen halten: Ist es dem Personal zu warm, die Heizung stattdessen runterdrehen.

Die Einstellung und Regelung des Heizsystems ist von größter Wichtigkeit, um die Zieltemperatur aufrechtzuerhalten - 1°C mehr kann die Heizkostenrechnung um 10% erhöhen. Digitale Thermostate haben eine Messgenauigkeit von 0,5°C, wodurch 10-15% der Heizkosten im Vergleich zu älteren Thermostaten, die nur über eine Messgenauigkeit von 2°C verfügen, eingespart werden. Thermostate korrekt positionieren, so dass sie auf den relevanten Bereich ansprechen, um eine Überhitzung zu verhindern. Sie sollten am Ende des Sommers überprüft werden, um sicherzustellen, dass sie einwandfrei funktionieren. Um die Vorheizung zu optimieren, sollte die Kaltstartsteuerung des Heizsystems Veränderungen der Außentemperatur und Aufwärmrate des Gebäudes berücksichtigen. Eine einwandfreie Isolierung und ein passiver thermischer Wirkungsgrad haben einen entscheidenden Einfluss auf die erforderliche Wärme-/Kühlmenge.

Der Raum unter dem Dach wird in Hallen mit Deckenhöhen von über 6 m häufig überhitzt. Thermostatgesteuerte Gebläse können sich kostengünstig auswirken, indem diese die erwärmte Luft nach unten drücken.

Eine direkte Erwärmung, z.B. durch Infrarot, kann für einige Bereiche - große Flächen, in denen sich die Arbeit auf bestimmte Zonen konzentriert oder in denen ein häufiger Wechsel stattfindet (wie Ladezonen) - geeignet sein. Deren Vorteil liegt in einer fast sofortigen Erwärmung, außerdem ist sie in diesen Bereichen effizienter als Heizkörper.

Klimatisierung

Es ist nicht außergewöhnlich, dass für die Klimatisierung 30% mehr Energie als erforderlich verwendet wird. Sicherstellen, dass das System sauber ist, die Wärmetauscherflächen frei von Staub sind und dass der Luftstrom ungehindert durch Gitter und Leitungen fließen kann. Die Temperatur- und Zeiteinstellungen sind korrekt vorzunehmen und regelmäßig zu überprüfen.

Wo Wärmerückgewinnung aus anderen Verfahren möglich ist, Kühlwasser mit Absorptionskältemaschinen erzeugen. Wo überschüssige Heizenergie zur Verfügung steht (z.B. Abwärme aus der Kraft-Wärme-Kopplung), Zuluft durch SGK (sorptionsgestützte Klimatisierung) kühlen, um die mechanische Kühlung reduzieren zu können.

Luftverteilung mittels Luftverdrängungssystemen (höhere Zulufttemperatur) verringert die mechanische Kühlung aufgrund längerer Perioden mit einer Außenlufttemperatur unterhalb der Zulufttemperatur und niedrigerer Gebläseleistung aufgrund reduzierter Luftdurchflussmengen - größere Temperaturunterschiede zwischen Zu- und Abluft sind möglich.



1

1- Eine Alternative zur Klimatisierung für den gesamten Betrieb ist in den Vereinigten Staaten die "lokale Kühlung" im Drucksaal. Klimatisierte Luft wird ausschließlich durch Luftschlitze in Höhe des Leitstands abgegeben, um dort wo die Drucker bzw. Mitarbeiter die meiste Zeit verbringen, eine bessere Temperaturregelung zu ermöglichen. Foto: Quad/Graphics.

Wo sind die vergeudeten kWh's?



1



2

1- Eine präzise Messung ermöglicht den Unternehmen die Einsparungsmöglichkeiten einzuschätzen und sie zu überprüfen. Der beste Weg, eine gewerbliche und industrielle Beleuchtung auszuwählen, ist die Festlegung ihrer elektrischen Leistungsfähigkeit: dafür wird die Wattleistung des Beleuchtungskörpers mit der im Arbeitsraum abgestrahlten Lichtleistung (Lumen/Footcandle) multipliziert.

Foto: Orion Energy Systems, WI, USA.

2- Quad/Graphics sparte 3,5 Megawatt Strom durch den Austausch von 14 000 industriellen Beleuchtungskörpern durch T8-Leuchtstoffsystemen in 24 seiner Standorte, die mit elektronischem Vorschaltgerät und optimalem Reflektordesign ausgestattet sind. Dadurch konnte, obwohl 50% mehr Licht erzeugt wird, der Stromverbrauch um 52% reduziert werden mit einer Anlagenrendite von weniger als zwei Jahren.

Foto: Orion Energy Systems, WI, USA.

Vergleiche der Beleuchtungstechnologien

| | HID | T5 | T8 |
|-------------------------------------|------|------|------|
| Kosten für Lampe und Vorschaltgerät | ●●● | ●● | ●●●● |
| Energieverbrauch pro Lumen | ● | ●●● | ●●●● |
| Effizienzverlust beim Betrieb | ● | ●●● | ●●●● |
| Farbwiedergabe | ● | ●●●● | ●●●● |
| Betriebstemperatur | ● | ●●● | ●●●● |
| Blendstufe | ● | ● | ●●●● |
| Stabilität | ●● | ●● | ●●●● |
| Flimmern | ● | ●●● | ●●●● |
| Bewährte Technologie | ●●●● | ● | ●●●● |
| Verfügbar in Standardlängen | ●●●● | ● | ●●●● |

Vergleichstest über ein Jahr der T5- und T8-Technologie zur HID-Lichttechnik.

Quelle: Orion Energy Systems, WI, USA.

Beleuchtung?

Im Durchschnitt werden 35% des gesamten gewerblich genutzten Stroms für die Beleuchtung verbraucht - bei Lagerhäusern und Verteilungszentren liegt der Wert noch weit darüber (US- Energieministerium). In Großbritannien dagegen sind es zum Beispiel ca. 15% des gesamten Stromverbrauchs, der für die Beleuchtung verwendet wird. Für Druckereibetriebe, die rund um die Uhr arbeiten, sind die jährlichen Kosten sehr hoch. Daher bietet sich die Einführung eines Energiemanagementprogramms hier besonders an, weil energieeffiziente Beleuchtungstechnologien viele Ansatzbereiche für eine nachhaltige Kostensenkung und eine Verbesserung des Arbeitsplatzes bieten und durch den Austausch veralteter Beleuchtungskörper zum Umweltschutz beigetragen wird. Ein Schlüsselfaktor im Bereich der Energieeffizienz ist die Wahl des Lampensystems, da durch neue Technologien bis zu 50% der Energie eingespart werden kann, 50% mehr Licht zur Verfügung gestellt wird und eine Anlagenrendite innerhalb von 2 Jahren erzielt wird.

Gasentladungslampe (HID): Traditionelle HID-Lampen waren über zwei Jahrzehnte die erste Wahl für industrielle Zwecke. HID umfasst: Hochdruck-Natriumdampf (HPS), Niederdruck-Natriumdampf (LPS), Metall-Haloid (MH) und den häufig verwendeten Quecksilberdampf (MV). In gewissem Maße sind HID-Lampen bessere Wärme als Lichtquellen, da die meisten mit mehr als 510/1000°C brennen und dabei in einer Durchschnitts-Industriehalle 4°C der Wärme erzeugen. Außerdem verlieren sie 30-40% ihrer Effizienz innerhalb des ersten Jahres aufgrund ihrer übermäßigen Wärme und den Vorschaltgeräteschwingungen (ein Vorschaltgerät liefert die Anlaufspannung und stabilisiert den Strom für die Leuchtstoffröhren). Es gibt derzeit eine neue Klasse effizienterer keramischer Metall-Haloide (MH) mit höherem Lichtstromverhalten, besserer Farbwiedergabe und längerer Lebensdauer; diese sind jedoch hinsichtlich ihres Preises noch nicht wettbewerbsfähig.

Neue Beleuchtungstechnologien (T5 und T8): Sie sind effizienter als HID.

T5 ist für Hallenbeleuchtung und dort, wo häufig ein- und ausgeschaltet wird, geeignet. Es handelt sich hierbei um eine grelle heiß werdende Punktlichtquelle, die mehr Leistung (Watt) benötigt, weniger Lichtstrom (Lumen) erzeugt und relativ teuer ist. Kompaktleuchtstofflampen (CFL) sind in erster Linie für den Wohnbereich geeignet und nicht für industrielle Anwendungen, mit Ausnahme einiger Tiefstrahler und Platzbeleuchtungen.

T8 weist keine dieser Schwierigkeiten auf und ist sehr gut für industrielle Lichtenwendungen geeignet, besonders für eingekapselte Lampen aufgrund der geringen Wärmezeugung. Die neue Generation von T8 Leuchtstofflampen mit elektronischem Vorschaltgerät und optimalem Reflektordesign spart 50% Energie ein mit 50-100% mehr Licht als bei traditioneller Beleuchtung. Sie behalten außerdem 93% ihrer Effizienz über eine Lebensdauer von 5 Jahren und erzeugen ähnlich der Mittagssonne "volles Spektrallicht". Sofortiges Ein- und Ausschalten ermöglicht den Einsatz von Bewegungsmeldern und Lichtsensoren für die Raumbeleuchtung, um den Energieverbrauch in nicht benutzten Räumen oder wenn ausreichend natürliches Tageslicht vorhanden ist, weiter zu reduzieren. Licht wird häufig angelassen, wenn der Ein- und Ausschaltvorgang mit Aufwand verbunden ist. Deshalb ist eine lokale Regelung zeit-, tageslichtabhängig oder nutzungsbedingt zu empfehlen. Beleuchtungskörper sollten regelmäßig gereinigt werden, da sonst ihre Effizienz abnimmt.

T5 und T8 sind internationale Produkte. T5 (5/8") ist ein europäisches Produkt mit Längenangaben in Meter und ist aus diesem Grund in den Vereinigten Staaten kein Standard. T8 (8/8") ist ein reines US-amerikanisches Produkt - standardmäßig in 4 Fuß Länge erhältlich - und unterliegt daher nicht dem metrischen System.

Lärm und Umwelt



1

Lärm kann sich negativ auf die Mitarbeiter und die Umgebung auswirken und kann besonders störend sein, wenn er entweder stoßartig (ausgeprägt und von Natur aus sehr aufdringlich) oder auf einen Grundton bezogen (Zyklonabscheider, Abluft usw.) ist. Der Geräuschpegel und die effektive Dauer legen die Geräuschdosierung fest, wobei lang andauernde hohe Lärmpegel zu Hörschaden führen. Es besteht ein Zusammenhang zwischen hohen Geräuschpegeln und Mitarbeiter-Produktivität, Stress und Absentismus. Lärm verbreitet sich direkt oder durch Zurückstrahlen (Nachhall) und ist im Allgemeinen das Ergebnis zahlreicher Geräuschquellen von Maschinen, Lieferfahrzeugen, Kompressoren, Generatoren und Abluftgebläsen. Die schalltechnischen Maximalpegel an Arbeitsplätzen unterliegen EU-Richtlinien und ein Lärmpegel von max. 83 A-bewerteten Dezibel - auch dB(A) genannt - ist in der Druckindustrie zulässig (A-bewertet bedeutet der Dezibelwert in Bezug auf die Empfindlichkeit des menschlichen Gehörs). Als grobes Richtmaß: zwei Menschen müssen laut rufen, um sich zu verstehen, wenn sie bei 90 dB 1 m oder bei 85 dB 2 m voneinander entfernt sind. Die Geldstrafen bei Nichteinhaltung können hoch sein. Besteht die Vermutung, dass der am Standort verursachte Lärm über der Grenze liegt, kann eine eingehende Untersuchung durchgeführt werden, um festzustellen, ob der aktuelle Geräuschpegel den zulässigen Wert überschreitet oder nicht.



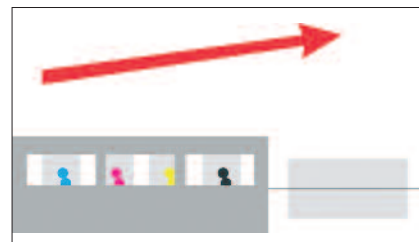
Tätigkeiten zur Lärmbekämpfung umfassen:

- Lärm am Arbeitsplatz messen, um die kritischen Bereiche zu identifizieren.
- Mitarbeiter über Lärm und Lärmschutz informieren.
- Anzahl der Personen, die hohen Geräuschpegeln ausgesetzt sind, begrenzen und generelle Verwendung von Gehörschutz - obligatorisch bei über 85 Dezibel.
- Bereiche mit über 90 dBA sollten als "gefährlich" gekennzeichnet werden - dort ist Gehörschutz zwingend vorgeschrieben.
- Besonders laute Bereiche sollten von den anderen abgegrenzt werden.
- Wenn möglich, Lärm bereits am Ursprung durch Schallschutzgehäuse (insbesondere Luftkompressoren und Falzapparate) oder schallhemmende Maschinengehäuse begrenzen. Bei der Auswahl neuer Maschinen um genaue Geräuschpegelspezifikationen bitten und nach der Installation messen, um sicher zu gehen, dass der tatsächliche Pegel dem entsprechendem Wert entspricht.
- Eine Schallschutzkabine kann eine geeignete Lösung für Rollenoffsetmaschinen mit Leitstandanbindung und hohem Automatisierungsgrad sein.
- Antivibrationshalterungen verhindern die Übertragung von Schwingungen über den Boden. Schallabsorbierende Wände und Deckenbeläge können nützlich sein (ein gut absorbierendes Material nimmt das Geräusch auf und wandelt die akustische Energie in Wärme um).
- Vermeiden, dass Lärm durch Türen und Fenster nach Außen übertragen wird.
- Eine Isolierung kann den von Betonwänden abprallenden Lärm um ca. 10 dB reduzieren.
- Ausrüstung regelmäßig warten, damit sie ohne Klappern und Vibrationen läuft.

Es kommt zu vermehrten Lärmbeschwerden, wenn sich die Betriebe in der Nähe von Wohngebieten befinden und 24 Stunden pro Tag gearbeitet wird. Der wahrgenommene Geräuschpegel nimmt bei Nacht und an Wochenenden zu, da die allgemeinen täglichen Hintergrundgeräusche fehlen. Folgende Sondervorkehrungen sind dann zu treffen:

- Fahrzeugbewegungen auf die Arbeitszeit während des Tages begrenzen.
- Gebrauch von Klingeln und Personenrufanlagen tagsüber auf die normalen Arbeitszeiten einschränken und sicherstellen, dass nach Außen gehende Fenster und Türen geschlossen sind, wenn außerhalb der normalen Arbeitszeiten gearbeitet wird.

Einkapselung der Druckwerke oder der gesamten Drucklinie können sich negativ auf die Betriebstemperaturen auswirken - dies ist zu überprüfen und gegebenenfalls mit Belüftungs- und Befeuchtungssystemen entgegenzuwirken. Siehe ebenfalls Seite 220-221.



2



1

1- Schallschutz ist eine äußerst effiziente Methode, um hohen und beständigen Lärm zu reduzieren. Foto: Faist.

2- Geschlossene Druckeinheiten = übermäßige Temperaturen müssen kontrolliert werden.

Quelle: WOCG.

3- Die Verwendung von Gehörschutz ist über 85 Dezibel obligatorisch. Quelle: EcoConseil/FICG.



BEST PRACTICE

Aylesford Newsprint

Aylesford Newsprint ist auf die Herstellung von Zeitungsdruckpapier in Premium-Qualität spezialisiert, das außerordentlich gut ver- und bedruckbar ist (heller, sauberer und mit hoher Opazität). Die Papiersorte "Renaissance" wird von vielen großen europäischen Zeitungsverlagen eingesetzt. Generell stellen die Spezialisten des Unternehmens alle Produkte unter Einsatz modernster Technik ausschließlich aus Recycling-Papier her. Dank der kontinuierlichen Verbesserung der Produktionsprozesse erreicht Aylesford Newsprint höchste Betriebs- und Umweltstandards. Aylesford Newsprint ist ein Gemeinschaftsunternehmen von SCA Forest Products und Mondi Europe, die über umfassendes Know-how in der Herstellung von Qualitätspapieren verfügen.
www.aylesford-newsprint.co.uk

Kodak

Kodak GCG (Graphics Communications Group) zählt zu den Anbietern mit dem breitesten Produkt- und Lösungsportfolio für die grafische Industrie. Dazu gehören eine umfangreiche Palette konventioneller lithografischer Platten und CTP-Lösungen, grafische Filme unter dem Markennamen Kodak, digitale, analoge, virtuelle und Inkjet-Proofprodukte sowie Digitaldruck- und Farbmanagement-Lösungen. Kodak GCG ist führend in der Vorstufentechnologie und hat insgesamt 16 Graphic Arts Technology Foundation (GATF) InterTech Technology Awards erhalten. Von seinem Hauptsitz in Rochester, NY, USA, und von seinen Regionalbüros in USA, Europa, Japan, Südost-Asien und Lateinamerika bedient das Unternehmen Kunden in aller Welt.
www.kodak.com

manroland

manroland AG ist der weltweit zweit-größte Hersteller von Drucksystemen und Weltmarktführer im Rollenoffset. Das Unternehmen erzielt mit knapp 8 700 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern einen Umsatz von rund 1,7 Mrd. Euro bei einem Exportanteil von 80%. Rollen- und Bogendruckmaschinen sorgen für Lösungen im Werbe-, Verlags- und Verpackungsdruck.
www.man-roland.com



MEGTEC Systems ist der weltweit größte Systemlieferant von Weblinie- und Umwelttechnologien für den Rollenoffsetdruck. Das Unternehmen ist Spezialist für Rollentransport- und Papierzuführungssysteme (Rollenbeschickung, Rollenwechsler, Einzugswerke) sowie Trocknungs- und Konditionierungssysteme (Heißlufttrockner, Abluftreinigung, Kühlwalzen). MEGTEC kombiniert diese Technologien mit einer umfassenden Prozesskenntnis und Erfahrungen im Coldset- und Heatset-Druck. MEGTEC entwickelt und produziert in USA, Frankreich, Schweden und Deutschland, China und Indien mit regionalen Vertriebs-, Service- und Ersatzteilzentren. Darüber hinaus bietet MEGTEC Beratung in Sachen Energie und Wirtschaftlichkeit sowie Maschinenausrüstung an.
www.megtec.com

MÜLLER MARTINI



Müller Martini ist als weltweit tätige Firmengruppe führend in der Entwicklung, Herstellung und Vermarktung einer breiten Palette von Druckweiterverarbeitungssystemen. Seit der Gründung 1946 der grafischen Industrie verpflichtet, operiert das Familienunternehmen heute in den fünf Geschäftsbereichen: • Druckverarbeitungs-Systeme (Sammelheftung und Rotationsabnahme) • Buchbinde-Systeme (Klebebindung) • Versand-Systeme (Zeitungsverband) • Hartdecken-Systeme (Hardcover-Produktion) • Druckmaschinen. Im Bereich Druckverarbeitungs-Systeme ist Müller Martini Marktführer. Seit über 50 Jahren überzeugt das im schweizerischen Zofingen ansässige Unternehmen mit innovativen und auf die Bedürfnisse des Marktes zugeschnittenen Produkten.
www.mullemartini.com



Nitto Denko Corporation gehört weltweit zu den Spezialisten in Sachen Polymerverarbeitung und Feinbeschichtung. Das Unternehmen wurde 1918 in Japan gegründet und beschäftigt weltweit 12 000 Mitarbeiter. NITTO Europe NV ist ein Tochterunternehmen, das 1975 gegründet wurde und als führender Lieferant der Gruppe für die Papier- und Druckindustrie Produkte wie zum Beispiel recyclingfähige, doppelseitige Klebebänder für Rollenwechselsysteme anbietet. NITTO ist inzwischen auch der bevorzugte Lieferant für Offset- und Tiefdruckunternehmen auf der ganzen Welt. Nitto Europe NV ist nach ISO 9001 zertifiziert.
www.nittoeurope.com, www.permacel.com, www.nitto.co.jp

QuadTech.

QuadTech ist weltweit führend in der Entwicklung und Herstellung von Regelungssystemen, mit denen die Leistungsfähigkeit, die Produktivität und das Finanzergebnis von Werbe-, Zeitungs-, Verlags- und Verpackungsdruckereien erhöht werden kann. Das Unternehmen bietet eine breite Palette an Zusatzkontrollsystemen. Dazu gehören das am meisten verkaufte Register regelungssystem (RGS), das mit Preisen ausgezeichnete Farbkontrollsystem (CCS) und das bestens bekannte Autotron. Es liefert durch ein weltweites Netzwerk von Verkaufs- und Kundendienstniederlassungen in Europa, Japan, Australien, China, Singapur, Südafrika, Nord- und Südamerika Systeme in 85 Länder. QuadTech wurde 1979 gegründet und ist eine Tochtergesellschaft von Quad/Graphics mit Firmensitz in Wisconsin, USA. Das Unternehmen wurde 2001 ISO 9001 zertifiziert.
www.quadtechworld.com



SCA (Svenska Cellulosa Aktiebolaget) ist ein internationales Papierunternehmen, das absorbierende Hygieneprodukte, Verpackungslösungen und Druckpapiere herstellt. Neue Produkte werden für Endverbraucher, Institutionen, Industrie und Einzelhandel auf der Grundlage von Kundenbedürfnissen entwickelt. Jährlich erwirtschaftet der Konzern einen Nettoumsatz von ca. 90 Milliarden SEK (10 Milliarden EUR). Zu Beginn des Jahres 2005 beschäftigte SCA rund 50 000 Mitarbeiter in 50 Ländern. SCA bietet eine breite Palette hochqualitativer, individualisierter Druckpapiere für Zeitungen, Beilagen, Zeitschriften, Kataloge und den Illustrationsdruck.
www.sca.com, www.publicationpapers.sca.com



Sun Chemical ist weltweit der größte Hersteller von Druckfarben und Pigmenten. Er ist der führende Lieferant von Materialien für Verpackung, Verlag, Beschichtung, Kunststoff, Kosmetik und andere Industriemärkte. Mit einem Jahresumsatz von mehr als 3 Milliarden \$ und 12 500 Mitarbeitern beliefert Sun Chemical Kunden in der ganzen Welt und betreibt 300 Produktions-, Vertriebs-, Dienstleistungs- und technische Zentren in Nordamerika, Europa, Lateinamerika und in der Karibik. Zu der Sun Chemical Unternehmensgruppe gehören solche bekannten Namen wie Coates Lorilleux, Gibbon, Hartmann, Kohl & Madden, Swale, Usher-Walker und US Ink.
www.sunchemical.com, www.dic.co.jp



Trelleborg Printing Blankets ist ein Produktbereich innerhalb Trelleborg Coated Systems. Trelleborg ist ein globaler Konzern im Bereich Ingenieurwesen, der auf moderner Polymer-Technologie basierende, weltweit führende Lösungen entwickelt. Trelleborg dichtet, dämpft und schützt Menschen und Prozesse in anspruchsvollen industriellen Einsatzbereichen. Trelleborg ist in der Druckindustrie mit den Marken Vulcan™ und Rollin™ vertreten. Beide Marken können auf jahrzehntelange Erfahrungswerte, innovativer Technologie, Patent geschützten Prozessen, vertikaler Integration und Total Quality Management bauen und sind mit einer Präsenz in 60 Ländern in 5 Kontinenten, unter den marktführenden Marken in Offsetdrucktüchern. Trelleborg bietet Drucktücher für alle Anwendungsgebiete an, Rollenoffset-, Bogenoffsetdruck, Zeitungsdruck, Illustrations- und Digitaldruck. Die Europäischen Produktionsstätten sind ISO 9001, ISO 14001 und EMAS zertifiziert.
www.trelleborg.com

| | | | |
|---|--|--|--|
| <p>Rollentransport</p>  | <p>Vermeidung und Diagnose von Bahnbrüchen</p>  | <p>Wie man Überraschungen beim Wechsel der Papierqualität vermeidet</p>  | <p>Wartung zur Steigerung der Produktivität Wie man Druckmaschinen länger, leistungsfähiger und schneller betreibt</p>  |
| <p>Wie man schnell einen unterschrittsreifen Abstimmbogen erreicht und die Farbe beliebig</p>  | <p>Umweltaspekte Energie, Wirtschaftlichkeit, Effizienz, Ökologie</p>  | <p>Steuerung des Farbprozesses & Alternative Rastertechnologien</p>  | <p>Perfekte Weiterverarbeitung im Rollenoffset</p>  |

Mitglieder



In Zusammenarbeit mit

