



**Branchenspezifische Checkliste
für die Staatlichen Gewerbeaufsichtsämter
zur Fortführung des Beratungsprogramms
zur Abfallvermeidung und -verwertung
in Baden-Württemberg**

**Druckereien
(ohne Siebdruck)**

im Auftrag des
Ministeriums für Umwelt und Verkehr
Baden-Württemberg

ABAG-itm GmbH
Stauerstr. 15
70736 Fellbach

Inhaltsverzeichnis

1 ANGABEN ZUM UNTERNEHMEN (TABELLE 1)	4
2 RELEVANTE PROZESSSTUFEN, DRUCKVERFAHREN UND ABFALLARTEN	5
3 BERATUNGS-LEITFADEN	8
3.1 Silberhaltige Filme und Fotopapiere	9
3.1.1 Nutzung des Silbergehalts von Filmen und Fotopapieren	9
3.1.2 Umstellung auf das Computer-to-Plate Verfahren	10
3.2 Verbrauchte Entwickler-, Fixier- und Bleichbäder aus der Schwarz-Weiß-Filmerstellung	12
3.2.1 Schwarz-Weiß-Entwicklungsbäder	12
3.2.2 Fixierbäder	12
3.2.3 Bleichbäder	13
3.3 Plattenentwickler	14
3.3.1 Optimierung der Regenerationsrate an Plattenentwicklungsmaschinen	14
3.3.2 Einleitfähigkeit von verbrauchten Plattenentwicklern prüfen	15
3.4 Kunststoffemballagen	17
3.4.1 Optimierung der Restentleerung von Kunststoffemballagen	17
3.4.2 Zuführung von restentleerten Kunststoffemballagen zur Verwertung	18
3.4.3 Verwendung von Trockenchemikalien für den Badansatz von Entwickler- und Fixierbädern	18
3.5 Aluminiumdruckplatten (Offsetdruck)	20
3.6 Putztücher mit organischen Verunreinigungen	21
3.6.1 Vermeidung von verunreinigten Einwegputztüchern durch den Einsatz von Mehrwegputzlappen	21
3.6.2 Energetische Verwertung von Einwegputztüchern	22
3.7 Halogenfreie Lösemittelgemische bzw. Lösemittel-Wassergemische	23
3.7.1 Externe Destillation verschmutzter Lösemittel zur Erzeugung von Allzweckreinigern	23
3.7.2 Mengenerhebungen und Kennzahlenvergleiche bei der Maschinenreinigung und daraus abgeleitete organisatorische Maßnahmen (nur in Offsetbetrieben)	24
3.7.3 Betriebsinterne Destillation verschmutzter Lösemittel	26
3.7.4 Substitution leichtsiedender Reinigungsmittel durch höher- und hochsiedende Mittel	26

Checkliste	Druckereien	3
<hr/>		
3.8 Eisenmetallbehältnisse		28
3.8.1 Abgabe restentleerer Eisenmetallbehältnisse zur Schrotterwertung		28
3.8.2 Vermeidung von Einweggebinden durch die Umstellung auf Groß-/Mehrweggebinde mit entsprechender Farbentnahme-Vorrichtung		29
3.9 Druckfarbenreste		30
3.9.1 Abfallvermeidende Handhabung von Druckfarben		30
3.9.2 Einsatz von Farbrückmischanlagen zur Weiterverwendung als Schwarzfarbe		31
3.10 Feuchtmittelreste aus dem Offsetdruck		33
4 ERGEBNISDOKUMENTATION DER BERATUNG (TABELLE 4)		35
5 ERGEBNISDOKUMENTATION DER BETRIEBLICHEN UMSETZUNG (TABELLE 5)		36
ANHANG: ÜBERSICHT ÜBER ANFALLENDE ABFALLARTEN		37

1 Angaben zum Unternehmen (Tabelle 1)

Firma:	
Standort:	
Adresse:	
relevanter Produktionsbereich:	
betrieblicher Ansprechpartner:	Herr/Frau
Stellung/Verantwortungsbereich:	
Telefon:	
Telefax:	
E-Mail:	

2 Relevante Prozessstufen, Druckverfahren und Abfallarten

Über die vorhandenen Prozessstufen und eingesetzten Druckverfahren kann auf verfahrenstypische Abfallarten geschlossen werden. Sie sollten daher möglichst bereits im Vorfeld bekannt sein.

Die Herstellung von Druckerzeugnissen durchläuft - unabhängig vom eingesetzten Druckverfahren - prinzipiell die Prozessstufen

- Druckvorlagenherstellung,
- Druckformherstellung,
- Druck und
- Weiterverarbeitung,

wovon die Druckvorlagenherstellung und/oder die Druckformherstellung teilweise auch über externe Dienstleister abgewickelt werden. Da bei der Weiterverarbeitung i.a. keine relevanten Sonderabfälle mit signifikantem Abfallreduzierungspotential anfallen, wird dieser Bereich nachfolgend nicht weiter betrachtet.

Mit Ausnahme der Druckvorlagenherstellung hängen die in den Bereichen Druckformherstellung und Druck anfallenden Abfälle teilweise vom eingesetzten Druckverfahren (Offsetdruck, Flexodruck/Zeitungshochdruck, Tiefdruck) ab.

Tabelle 2 zeigt die entlang der Hauptprozessstufen in Abhängigkeit des eingesetzten Druckverfahrens anfallenden Abfallarten. Die Reihenfolge der den Prozessstufen und Druckverfahren zugeordneten Abfallarten entspricht ihrer Bedeutung im Hinblick auf mögliche Abfallvermeidungs- und -verwertungspotentiale.

Anschließend erfolgt der Einstieg in den Beratungs-Leitfaden (⇒ Kap. 3) anhand anfallender Abfallarten über die ihnen in Tabelle 2 zugeordneten Kapitel.

Tabelle 2: Typische Abfallarten entlang der Hauptprozessstufen einer Druckerei in Abhängigkeit der eingesetzten Druckverfahren

Welche Prozessstufen sind vorhanden?	Welche Druckverfahren werden eingesetzt?	Welche Abfallarten fallen an?
Druckvorlagenherstellung <input type="checkbox"/> vorhanden ⇒ nebenstehende Abfallarten prüfen <input type="checkbox"/> nicht vorhanden	nicht relevant	silberhaltige Filme, Fotopapiere <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja ⇒ Kap. 3.1 Filmentwicklerbäder <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja ⇒ Kap.3.2.1 Fixierbäder <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja ⇒ Kap.3.2.2 Bleichbäder <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja ⇒ Kap.3.2.3 Kunststoffemballagen <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja ⇒ Kap. 3.4
Druckformherstellung <input type="checkbox"/> vorhanden ⇒ nebenstehende Druckverfahren prüfen <input type="checkbox"/> nicht vorhanden	Offsetdruck <input type="checkbox"/> Ja ⇒ nebenstehende Abfallarten prüfen <input type="checkbox"/> Nein	Kunststoffemballagen <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja ⇒ Kap. 3.4 Plattenentwickler positiv <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja ⇒ Kap. 3.3 Plattenentwickler negativ <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja ⇒ Kap. 3.3 Plattenentwickler elektrofotogr. <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja ⇒ Kap. 3.3 Plattenentwickler Toray <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja ⇒ Kap. 3.3
	Flexodruck (Hochdruck) <input type="checkbox"/> Ja ⇒ nebenstehende Abfallarten prüfen <input type="checkbox"/> Nein	Kunststoffemballagen <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja ⇒ Kap. 3.4 Auswaschlösung, alkohol- oder lösemittelhaltig <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja ⇒ Kap. 3.7
	Tiefdruck <input type="checkbox"/> Ja ⇒ nebenstehende Abfallarten prüfen <input type="checkbox"/> Nein	Galvanikschlamm <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja ⇒ Checkliste Galvanisieranlagen
Druck ⇒ nebenstehende Druckverfahren prüfen	Offsetdruck <input type="checkbox"/> Ja ⇒ nebenstehende Abfallarten prüfen <input type="checkbox"/> Nein	Aluminiumdruckplatten <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja ⇒ Kap. 3.5 Putztücher <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja ⇒ Kap. 3.6 halogenfreie Lösemittelgem. bzw. Lösemittel-Wassergemische <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja ⇒ Kap. 3.7 Feuchtmittelreste <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja ⇒ Kap. 3.10 Eisenmetallbehältnisse <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja ⇒ Kap. 3.8 Druckfarbenreste <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja ⇒ Kap.3.9

Welche Prozessstufen sind vorhanden?	Welche Druckverfahren werden eingesetzt?	Welche Abfallarten fallen an?
Druck (Fortsetzung) ⇒ nebenstehende Druckverfahren prüfen	Flexodruck (Hochdruck) <input type="checkbox"/> Ja ⇒ nebenstehende Abfallarten prüfen <input type="checkbox"/> Nein	Putztücher <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja ⇒ Kap. 3.6 halogenfreie Lösemittelgem. bzw. Lösemittel-Wassergemische <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja ⇒ Kap. 3.7 Eisenmetallbehältnisse <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja ⇒ Kap. 3.8 Druckfarbenreste <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja ⇒ Kap. 3.9
	Tiefdruck <input type="checkbox"/> Ja ⇒ nebenstehende Abfallarten prüfen <input type="checkbox"/> Nein	Putztücher <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja ⇒ Kap. 3.6 halogenfreie Lösemittelgem. bzw. Lösemittel-Wassergemische <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja ⇒ Kap. 3.7 Eisenmetallbehältnisse <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja ⇒ Kap. 3.8 Druckfarbenreste <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja ⇒ Kap. 3.9

3 **Beratungs-Leitfaden**

Der Beratungs-Leitfaden ist nach Abfallarten gegliedert. Die Darstellung der Abfallarten erfolgt weitestgehend entlang der Hauptprozessstufen von Druckereibetrieben, also gegliedert nach Abfallarten aus den Prozessstufen

- Druckvorlagenherstellung,
- Druckformherstellung und
- Druck.

Die Reihenfolge der zu prüfenden Abfallarten pro Prozessstufe und jeweils eingesetztem Druckverfahren ergibt sich - wie bereits in Kap. 2 beschrieben - aus Tabelle 2 (Reihenfolge der Darstellung der Abfallarten in rechter Spalte erfolgt jeweils nach abnehmender Bedeutung im Hinblick auf Abfallreduzierungsmöglichkeiten).

Die Reihenfolge der Prüfung von Reduzierungsmaßnahmen pro Abfallart erfolgt jeweils nach aufsteigendem Aufwand, d.h. es werden zunächst diejenigen Maßnahmen betrachtet, die ohne weitere Voraussetzungen bzw. mit geringstmöglichem Aufwand geprüft werden können.

Die zur Prüfung bzw. Umsetzung vorgeschlagenen Maßnahmen können in der Tabelle 4 "Ergebnisdokumentation der Beratung" summarisch eingetragen werden.

3.1 Silberhaltige Filme und Fotopapiere

Nicht mehr benötigte oder überlagerte silberhaltige Filme aus der Druckvorlagenherstellung und silberhaltige Fotopapiere aus der Bogenmontage können zur Rückgewinnung des Silbers z.B. der Firma Degussa in Hanau zugeführt werden. Bei Umstellung der konventionellen Druckvorstufe (d.h. Erstellung eines Films als Belichtungsvorlage für die Druckplattenherstellung) auf die filmlose CTP-Technologie (Computer-to-Plate) können Film- und Fotopapierabfälle vollständig vermieden werden.

Priorität	Ansatzpunkte zur Abfallreduzierung	⇒ Kapitel
1	Nutzung des Silbergehalts von Filmen und Fotopapieren	3.1.1
2	Umstellung auf Computer-to-Plate	3.1.2

3.1.1 Nutzung des Silbergehalts von Filmen und Fotopapieren

Werden silberhaltige Filme und Fotopapiere bereits einer stofflichen Verwertung zugeführt (ggf. auch über einen zwischengeschalteten Entsorger)?

- Ja ⇒ Kap. 3.1.2
 Nein ⇒ Nachfolgende Verwertungsmaßnahme sollte geprüft werden.

Maßnahme

- Aufbereitung von silberhaltigen Filmen und Fotopapieren (vgl. BG¹, Kap. 5.2.3.1).

Zusatzinformationen:

- Betriebliche Investitionen: Keine.
- Annahmemenge Verwertungsanlage: Mindestens 100 kg je Charge.
- Annahmepreise Verwertungsanlage: Bei Chargen >100 kg und durchschnittlichem Silbergehalt von 4 % je Charge erfolgt kostenlose Annahme; höhere Silbergehalte werden ab 3 t je Charge vergütet.
- Entsorgungskosten für den Betrieb bei zwischengeschaltetem Entsorgungsunternehmen: Selbst bei kostenloser Annahme durch den Verwertungsbetrieb werden dem Abfallerzeuger vom zwischengeschalteten Entsorger Gebühren zwischen 500 und 1.700 DM/t in Rechnung gestellt, so dass dieser Entsorgungsweg für die Abfallerzeuger in etwa gleich teuer wie eine direkte Beseitigung in einer HMV/HMD ist (Stand 1997).

¹ Branchengutachten "Untersuchung von Druckereien" im Rahmen des Beratungsprogramms zur Reststoff- bzw. Abfallvermeidung und -verwertung in Baden-Württemberg, April 1997.

Anmerkungen:

Dokumentation der Maßnahmen ⇒ Tabelle 4

3.1.2 Umstellung auf das Computer-to-Plate Verfahren

Die Umstellung auf CTP-Systeme erfordert eine grundlegende Umstellung der gesamten Druckvorstufe mit vielfachen, komplexen Anforderungen und Konsequenzen für den gesamten Produktionsablauf im Unternehmen. Darüber hinaus findet derzeit eine rasante Technologieentwicklung unterschiedlicher CTP-Systeme statt, wobei noch nicht absehbar ist, welche Entwicklungslinien sich längerfristig am Markt behaupten werden.

Eine betriebliche Beratung sollte sich daher auf die Abfrage des Sachstandes bezüglich der Umstellung auf CTP-Systeme bzw. auf die Weitergabe von Informationen aus dem Branchengutachten (vgl. BG, Kap. 5.2.5.1) beschränken, d.h. auf folgende Leitfragen:

Werden in der Druckvorstufe bereits CTP-Systeme eingesetzt?

- Ja
- In welchem Bereich?
 - Welche Erfahrungen bezüglich Verfügbarkeit (derzeitiges Hauptproblem) liegen vor?.....
 -
- Nein ⇒ Bei Bedarf Informationen aus dem BG weitergeben, die nachfolgend stichwortartig aufgelistet sind.

Wesentliche Infos zu CTP-Systemen aus BG, Kap. 5.2.5.1

- CTP ist nur einsetzbar, wenn sämtliche Gestaltungselemente (Texte, Bilder, Grafiken) des späteren Druckobjektes in digitalisierter Form vorliegen.
- Marktübersicht CTP-Systeme siehe BG, Teil A, Anhang III.
- Investitionskosten: 150.000 bis 900.000 DM.
- Derzeit besteht eine markante Diskrepanz zwischen den Werten bezüglich der Verfügbarkeit der Geräte, die von den Herstellern einerseits und von Pilotanwendern andererseits genannt werden.
- Auf Grund der enormen zu bewältigenden Datenmengen müssen derzeit noch große Rechnerkapazitäten vorgehalten werden. Systemänderungen sind daher schwierig und zeitaufwendig.

- Die Verarbeitungsgeschwindigkeit von CTP-Systemen ist für Zeitungsbetriebe derzeit noch zu gering (Stand: 1997).
- Anstelle der Erstellung eines Films als Belichtungsvorlage für die Druckplattenherstellung erfolgt die Übertragung der Druckform filmlos direkt aus dem digitalen Datenbestand, d.h. Film- und Fotopapierabfälle sowie Einsatzstoffe/Abfälle aus der Filmherstellung (Filmentwickler, Fixierer ⇒ Kap. 3.2) werden vollständig vermieden.

3.2 Verbrauchte Entwickler-, Fixier- und Bleichbäder aus der Schwarz-Weiß-Filmerstellung

Als konventionelle Belichtungsvorlage für die Druckplattenherstellung werden in Druckereien praktisch ausschließlich Schwarz/Weiß-Filme (S/W) verwendet. Die Filmerstellung (Belichten, Entwickeln, Fixieren, ggf. Bleichen) erfolgt in fotolaborüblichen Entwicklungsverfahren (Schwarz-Weiß-Prozess oder Schwarz-Weiß-Umkehrprozess). In Abhängigkeit des jeweils eingesetzten Entwicklungsverfahrens fallen als Abfälle verbrauchte S/W-Entwicklungs-bäder, Fixierbäder und ggf. Bleichbäder an. Zur Beratung bezüglich dieser Abfallarten ist die Checkliste "Fotolabore und Röntgenabteilungen" zu verwenden.

Die Abfälle aus der Filmerstellung lassen sich darüber hinaus - wie bereits in Kapitel 3.1.2 beschrieben - durch Einsatz von CTP-Verfahren vollständig vermeiden.

3.2.1 Schwarz-Weiß-Entwicklungs-bäder

Priorität	Ansatzpunkte zur Abfallreduzierung	⇒ Kapitel
1	Minimierung von Badverschleppungen	3.1.1, CFR ²
2	Einsatz von Low-Rate-Chemie	3.1.3, CFR
3	Einsatz von Trockenchemie	3.1.4, CFR
4	Umstellung auf Computer-to-Plate	3.1.2

3.2.2 Fixierbäder

Priorität	Ansatzpunkte zur Abfallreduzierung	⇒ Kapitel
1	Minimierung von Badverschleppungen	3.1.1, CFR
2	betriebsinterne Entsilberung	3.3.1, CFR
3	betriebsexterne Entsilberung	3.3.2, CFR
4	betriebsinterne und -externe Badaufbereitung	3.3.3, CFR
5	Einsatz von Low-Rate-Chemie	3.1.3, CFR
6	Einsatz von Trockenchemie	3.1.4, CFR
7	Umstellung auf Computer-to-Plate	3.1.2

² CFR = Checkliste "Fotolabore und Röntgenabteilungen"

3.2.3 Bleichbäder

Priorität	Ansatzpunkte zur Abfallreduzierung	⇒ Kapitel
1	Minimierung von Badverschleppungen	3.1.1, CFR
2	betriebsinterne Badaufbereitung	3.5.1, CFR
3	Einsatz von Low-Rate-Chemie	3.1.3, CFR
4	Umstellung auf Computer-to-Plate	3.1.2

3.3 Plattenentwickler (Offsetdruck)

Beim Offsetdruck haben sich für die verschiedenen Einsatzzwecke unterschiedliche Plattensysteme auf dem Markt etabliert: Positivplatten, Negativplatten, elektrofotografische Platten und Platten für den Trockenoffset (Toray). Je nach Plattentyp kommen unterschiedliche Entwicklerflüssigkeiten (Entschichtungsbad) zum Einsatz. Durch die kontinuierliche Zudosierung von Frischentwicklern (Regeneration) zur Verringerung der Anreicherung von abgelösten Druckplattenbestandteilen und dem entsprechenden Badüberlauf kommt es an den Plattenentwicklungsmaschinen zum Anfall von Altentwickler.

Priorität	Ansatzpunkte zur Abfallreduzierung	⇒ Kapitel
1	Optimierung der Regenerationsrate an Plattenentwicklungsmaschinen	3.3.1
2	Einleitfähigkeit von verbrauchten Plattenentwicklern prüfen	3.3.2

3.3.1 Optimierung der Regenerationsrate an Plattenentwicklungsmaschinen

Der zentrale Einflussfaktor auf die Abfallentstehung ist die Einstellung der Auffrischrate an den Entwicklungsmaschinen.

Folgende Feststellungen geben Hinweise auf Verbesserungspotentiale:

- Ja Nein Die spezifische Verbrauchsmenge an Plattenentwickler liegt deutlich über dem Branchendurchschnitt (ca. 0,2 l/m²).
- Ja Nein Seitens des Betriebes erfolgte bislang keine Optimierung der Regenerationsrate bezüglich der Verbrauchs- bzw. Abfallmengen.

Trifft eine der o.g. Feststellungen zu, sollte die Ursache ermittelt werden.

Hauptursache:

Die Regenerationsrate an der Plattenentwicklungsmaschine ist zu großzügig eingestellt.

- Nein ⇒ Kap. 3.3.2
 Ja ⇒ Nachfolgende Maßnahme sollte geprüft werden.

Maßnahme

- Optimierung der Regenerationsrate an Plattenentwicklungsmaschinen (organisatorische Maßnahme; Investitionen: Keine) (vgl. BG, Kap. 5.3.1.1).

Vorgehensweise:

1. Auf Basis von Herstellerangaben werden Werte eingestellt, die das Plattenmaterial gut entwickeln.
2. Ausgehend von dieser Grundeinstellung wird über eine schrittweise Reduzierung die eigentliche Optimierung durchgeführt. Da die zu starke Reduzierung der Entwicklerregeneration zu sofort sichtbaren schlechteren Ergebnissen führt, kann relativ einfach die Mindestdosiermenge an Entwickler herausgefunden werden.
3. Im Folgenden ist dieses einmal herausgefundene Optimum periodisch zu überprüfen, insbesondere bei Veränderungen der Einsatzmaterialien oder der Maschinenfahrweise.

Anmerkungen:

Dokumentation der Maßnahmen ⇒ Tabelle 4

3.3.2 Einleitfähigkeit von verbrauchten Plattenentwicklern prüfen

Die nachfolgende Tabelle gibt Praxiserfahrungen zur Einleitfähigkeit marktüblicher (gebrauchter) Plattenentwickler wieder.

Plattenentwicklertyp	Schadstoffpotential	prinzipiell einleitfähig
Positiv-Plattenentwickler	gering	ja
Toray-Plattenentwickler	gering	ja
Negativ-Plattenentwickler	kupferhaltig	nein, d.h. Sonderabfall
elektrografischer Plattenentwickler (nur Zeitungsdruck)	AOX	nein, d.h. Sonderabfall

Um Abfall zu vermeiden, ist deshalb für Positiv-Plattenentwickler und Toray-Plattenentwickler eine (unmittelbare) Einleitung verbrauchter Entwicklerflüssigkeit in das kommunale Abwassernetz zu prüfen.

Maßnahme

- Abstimmung der Einleitung gebrauchter Positiv-/Toray-Plattenentwickler in die kommunale Abwasserreinigungsanlage mit der zuständigen Genehmigungsbehörde.

Anmerkungen:.....

Dokumentation der Maßnahmen ⇒ Tabelle 4

3.4 Kunststoffemballagen

Mit dem Chemikalienbezug (Fotochemikalien, Plattenentwickler) fallen im Bereich der Druckvorlagenherstellung größere Mengen an 5l-, 10l- und 20l-Kunststoffkanistern an. Die Verpackungseinheiten (Volumen/Gewicht) lassen sich einerseits durch Verwendung von Trockenchemikalien anstelle von Flüssigkonzentraten um den Faktor 2 bis 5 reduzieren (führt zu entsprechend kleineren Verpackungsabfallmengen), andererseits können Kunststoffemballagen (ohne schädliche Restinhalte) einer Verwertung zugeführt werden.

Priorität	Ansatzpunkte zur Abfallreduzierung	⇒ Kapitel
1	Optimierung der Restentleerung von Kunststoffemballagen	3.4.1
2	Zuführung von restentleerten Kunststoffemballagen zur Verwertung	3.4.2
3	Verwendung von Trockenchemikalien für den Badansatz von Entwickler- und Fixierbädern	3.4.3

3.4.1 Optimierung der Restentleerung von Kunststoffemballagen

Um eine vollständige Restentleerung zu erreichen, die die Entsorgung als "Kunststoffemballagen ohne schädliche Restanhaftung" und damit auch eine Zuführung zu Verwertungssystemen der Chemikalienlieferanten (⇒Kap. 3.4.2) erlaubt, ist ein Ausspülen der Gebinde mit Wasser notwendig. Im Zuge dieser Restentleerung sind zusätzliche Abfall- oder Abwassermengen zu vermeiden.

Fallen bei der Restentleerung von Kunststoffgebinden für Fotochemikalien und Plattenentwickler Spülwässer an?

- Nein ⇒ Kap. 3.4.2
 Ja ⇒ Das nachfolgend beschriebene Vorgehen (vgl. BG, Kap. 4.2.4.1) sollte empfohlen werden.

Maßnahme

1. Für den Badansatz wird das Chemikalienkonzentrat nur mit z.B. 50 % der angegebenen Wassermenge verdünnt.
2. Nun wird der Behälter zur Entfernung der Restmengen an Chemikalienkonzentrat mit Frischwasser gespült, das Spülwasser wird zum Badansatz gegeben.
3. Erst nach Restentleerung des Gebindes wird der Badansatz auf die Anwendungskonzentration verdünnt.

Anmerkungen:

Dokumentation der Maßnahmen ⇒ Tabelle 4

3.4.2 Zuführung von restentleerten Kunststoffemballagen zur Verwertung

Restentleerte Kunststoffgebinde können über die Rücknahmesysteme der Zulieferer (z.B. VfW der fotochemischen Industrie; Adresse siehe BG, Anhang I) einer Verwertung zugeführt werden. Die Abgabe von (restentleerten) Kunststoffemballagen aus dem Fotochemiebereich ist für die Druckereien kostenfrei.

Werden Kunststoffgebinde bereits einer Verwertung zugeführt?

- Ja ⇒ Kap. 3.4.3
 Nein Der Betrieb sollte auf Rücknahmesysteme der Hilfsstofflieferanten hingewiesen werden (Verpackungsverordnung).

Anmerkungen:

Dokumentation der Maßnahmen ⇒ Tabelle 4

3.4.3 Verwendung von Trockenchemikalien für den Badansatz von Entwickler- und Fixierbädern

Die meisten Fotochemikalien werden auch als Trockenchemie angeboten (üblicherweise Konzentrate in wassergelöster Form). Trockenchemikalien werden in Granulat- oder Pulverform vertrieben. Aus Gesundheitsgründen sind nur granulatförmige (keine pulvrigen) Trockensubstanzen zu empfehlen.

Werden Fotochemikalien bereits als Trockensubstanz (und nicht als Flüssigkonzentrat) bezogen?

- Ja Kein weiteres Reduzierungspotential.
 Nein ⇒ Nachfolgende Maßnahme sollte geprüft werden.

Maßnahme

- Verwendung von Trockenchemikalien für den Badansatz (vgl. BG, Kap. 5.2.4.2).

Zusatzinformationen:

- Bei Einsatz von Trockenchemikalien ist für den Badansatz i.a. eine Verrühreinheit notwendig, die bei gesonderter Beschaffung ca. 2.000 DM kostet und damit eine unmittelbare Wirtschaftlichkeit der Maßnahme (trotz vermindertem Verpackungsabfall) ausschließt!
Die Maßnahme sollte deshalb nur vorgeschlagen werden, wenn der Betrieb bereits über eine Verrühreinheit verfügt oder eine solche nicht erforderlich ist.

Anmerkungen:

Dokumentation der Maßnahmen ⇒ Tabelle 4

3.5 Aluminiumdruckplatten (Offsetdruck)

Im Offsetdruck fallen verfahrensbedingt größere Mengen von Alt-Druckplatten aus Aluminium an. Diese Platten bestehen aus hochwertigem Aluminium und sind deshalb ein gesuchter Einsatzstoff für Aluminiumschmelzwerke.

Für die Abgabe der Druckplatten an entsprechende Verwerter werden derzeit Erlöse zwischen 1.000 und 1.500 DM/t erzielt. Die Verwertung von Aluminiumdruckplatten in Aluminiumschmelzwerken wird deshalb in aller Regel bereits durchgeführt.

Ist dies nicht der Fall, sollte dieser Entsorgungsweg in jedem Fall empfohlen werden!

Zusatzinformation:

Adressen von Aluminiumverwertern siehe "Verzeichnis von Verwertungs- und Entsorgungsunternehmen" des Verbandes der Druckindustrie in Baden-Württemberg e.V. (BG, Teil A, Anhang I).

Anmerkungen:

Dokumentation der Maßnahmen ⇒ Tabelle 4

3.6 Putztücher mit organischen Verunreinigungen

Putztücher (aus Baumwolle oder Zellstoff) kommen insbesondere bei der Druckplattenreinigung und der Reinigung von Maschinenteilen zum Einsatz. Nach Gebrauch sind diese mit Druckfarbenresten und Reinigungsmitteln (org. Lösemittel) verunreinigt.

Priorität	Ansatzpunkte zur Abfallreduzierung	⇒ Kapitel
1	Vermeidung von verunreinigten Einwegputztüchern durch den Einsatz von Mehrwegputzlappen	3.6.1
2	energetische Verwertung von Einwegputztüchern	3.6.2

3.6.1 Vermeidung von verunreinigten Einwegputztüchern durch den Einsatz von Mehrwegputzlappen

Mehrwegputztuchsysteme sind sowohl geeignet, den Anfall an verunreinigten Einwegputzlappen (Sonderabfall) in Druckbetrieben fast vollständig zu vermeiden, als auch einen Beitrag zur Ressourcenschonung zu leisten.

Werden bereits Mehrwegputztücher eingesetzt?

- Ja Kein weiteres Vermeidungspotential.
 Nein ⇒ Der Einsatz von Mehrwegputztüchern sollte empfohlen werden.

Maßnahme

- Ersatz von Einweg-Putztüchern durch Mehrweg-Putztücher (vgl. BG, Kap. 5.4.4.6).

Zusatzinformationen:

- Mehrwegtücher sind i.d.R. nicht teurer als Einwegtücher.
- Für die überwiegende Zahl der Reinigungsarbeiten können Mehrwegtücher verwendet werden (Ausnahme: Zu Feinreinigungsarbeiten bei der Druckplattenherstellung nur bedingt geeignet).
- Bundesweit mehrere Anbieter von Mehrweg-Systemen (Mietservice).

Anmerkungen:

Dokumentation der Maßnahmen ⇒ Tabelle 4

3.6.2 Energetische Verwertung von Einwegputztüchern

Lassen sich Einwegputztücher nicht ersetzen (z.B. aus Qualitätsgründen, da die vergleichsweise harten Mehrwegtücher zu qualitätsmindernden Kratzern führen können), so ist eine energetische Verwertung der anfallenden Einwegputztücher durch Verbrennung z.B. in Zementwerken zu prüfen.

Maßnahme

- Energetische Verwertung von Einwegputztüchern z.B. im Zementwerk (vgl. BG, Kap. 5.4.4.7).

Zusatzinformationen:

- Der durchschnittliche Heizwert verunreinigter Putztücher liegt bei ca. 15 bis 18 MJ/kg.
- Die Einstufung der Maßnahme (energetische Verwertung oder Beseitigung) ist in der Praxis uneinheitlich. Maßgeblich für die Einstufung als energetische Verwertung sind ausreichend geringe Schadstoffgehalte insbesondere an Schwermetallen.

Anmerkung:

Dokumentation der Maßnahmen ⇒ Tabelle 4

3.7 Halogenfreie Lösemittelgemische bzw. Lösemittel-Wassergemische

Halogenfreie Lösemittelgemische bzw. Lösemittel-Wassergemische werden überwiegend bei der Reinigung von Druckmaschinen, Hilfsmitteln, Gebinden etc. sowie mit untergeordneter Mengenbedeutung bei der Herstellung von Flexodruckformen als Auswaschlösung bei der Plattenentschichtung (i.d.R. All-Lösemittelgemische aus 80 Vol-% Kohlenwasserstoffen und 20 Vol-% Pentanol) eingesetzt. Nach Gebrauch sind die Lösemittel mit Druckfarbenresten, Fetten, Ölen, Papierfasern bzw. mit Schichtanteilen der Flexodruckplatten verunreinigt.

Priorität	Ansatzpunkte zur Abfallreduzierung	⇒ Kapitel
1	externe Destillation verschmutzter Lösemittel zur Erzeugung von Allzweckreinigern	3.7.1
2	Mengenerhebungen und Kennzahlenvergleiche bei der Maschinenreinigung und daraus abgeleitete organisatorische Maßnahmen	3.7.2
3	betriebsinterne Destillation verschmutzter Lösemittel	3.7.3
4	Substitution leichtsiedender Lösemittel durch höher- und hochsiedende Mittel (i.d.R. keine Abfallvermeidung, aber insbesondere aus Arbeitsschutzgründen geboten)	3.7.4

3.7.1 Externe Destillation verschmutzter Lösemittel zur Erzeugung von Allzweckreinigern

Die Übernahme verschmutzter Lösemittel und deren Aufarbeitung zu Allzweckreinigern wird von mehreren Destillationsbetrieben angeboten. Hohe Wasser- oder Alkoholanteile erschweren oder verhindern jedoch eine Destillation aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen. Die stoffliche Aufarbeitung konkurriert derzeit sehr stark mit der energetischen Verwertung in Zementwerken oder in Stützfeuerungen von Abfallverbrennungsanlagen (meist kostengünstiger).

Werden anfallende Lösemittelgemische bereits (stofflich oder energetisch) verwertet?

- Ja ⇒ Kap. 3.7.2
 Nein ⇒ Externe Verwertungsmöglichkeiten sollten geprüft werden.

Maßnahme

- Externe Destillation verschmutzter Lösemittel zur Erzeugung von Allzweckreinigern (vgl. BG, Kap. 5.4.4.5).

Zusatzinformation:

Adressen von Destillationsbetrieben siehe "Verzeichnis von Verwertungs- und Entsorgungsunternehmen" des Verbandes der Druckindustrie in Baden-Württemberg e.V. (BG, Teil A, Anhang I).

Anmerkungen:

Dokumentation der Maßnahmen ⇒ Tabelle 4

3.7.2 Mengenerhebungen und Kennzahlenvergleiche bei der Maschinenreinigung und daraus abgeleitete organisatorische Maßnahmen (nur in Offsetbetrieben)

Die Maschinenreinigung ist insbesondere im Offsetdruck einer der wesentlichen Anfallprozesse für Sonderabfälle. Für die Identifikation bestehender Schwachstellen ist jedoch die Kenntnis von Art, Menge und Einsatzort der verschiedenen Reinigungsmittel notwendig. Allerdings ist in vielen Druckbetrieben eine derartige einsatzbezogene Aufgliederung der Reinigungsmiteleinsätze nicht verfügbar. Zwar sind i.a. die Gesamteinsatzmengen bekannt, jedoch fehlt eine zumindest nach den Hauptproduktionsbereichen (z.B. Bogendruckbereich, Rollendruckbereich) getrennte Mengenzuweisung. Auf Grund der verfahrensbedingt sehr unterschiedlichen Reinigungs-Effizienz in den verschiedenen Hauptproduktionsbereichen (siehe nachfolgende Tabelle) ist eine derartige Differenzierung der Datenerhebung für eine Schwachstellenanalyse unverzichtbar. Die nachfolgende Tabelle zeigt Vergleichswerte von spezifischen Reinigungsmittel-Einsatzzahlen auf Basis von Mengenerhebungen in einer größeren Zahl von Offsetbetrieben.

	Bogendruck-Maschinen	Heatset-Rotationen (Akzidenz-Rollendruck)	Coldset-Rotationen (Zeitungs-Rollendruck)
Reinigungsmittel/Farbe-Verhältnis [l RM / t Farbe]	850	88	400
spezifischer Putztucheinsatz [St. Putztücher / kg Farbe]	13,5	0,85	3,0

Leitfragen:1. *Welche Offsetbereiche sind vorhanden?*

- Bogenoffset-Bereich
- Zeitungsrollen-Bereich
- Akzidenzrollen-Bereich (Heatset-Rotationen)
- keine ⇒ Kap. 3.7.3

2. *Liegen in den einzelnen Bereichen (Bogenoffset-, Zeitungsrollen-, Akzidenzrollen-Bereich) bereits spezifische Verbrauchsdaten (z.B. Liter Reinigungslösemittel pro Tonne eingesetzter Druckfarbe) vor?*

- Ja ⇒ Weiter mit 3.
- Nein Spezifische Verbrauchsdaten sollten ermittelt werden. Dazu können die Datenerfassungsbögen im BG „Teil A“, Anhang V, verwendet werden. Nach der Datenermittlung ⇒ weiter mit 3.

Anmerkungen:

3. *Liegen die ermittelten spezifischen Verbrauchsdaten deutlich über den in oben stehender Tabelle aufgeführten Orientierungswerten?*

- Nein ⇒ Kap. 3.7.3
- Ja ⇒ Zur Verbrauchsoptimierung der eingesetzten Reinigungsmittel sollten nachfolgend genannte Ansatzpunkte für organisatorische Maßnahmen geprüft werden.

Maßnahme

- Mengenerhebungen und Kennzahlenvergleiche bei der Maschinenreinigung und daraus abgeleiteten organisatorischen Maßnahmen (vgl. BG, Kap. 5.4.4.1).

Ansatzpunkte für organisatorische Maßnahmen:

- Sparsame Reinigungsmitteldosierung (nur so viel wie nötig),
- Lappenmehrfachnutzung (Lappen zweites Mal benutzen),
- Abdeckung von Vorratsbehältern (Reduzierung von Verdunstungsverlusten leicht siedender Lösemittel).

Anmerkungen:

Dokumentation der Maßnahmen ⇒ Tabelle 4

3.7.3 Betriebsinterne Destillation verschmutzter Lösemittel

AI- und AII-Reinigungslösemittel lassen sich i.d.R. durch eine einfache innerbetriebliche Destillation so aufarbeiten, dass sie wieder zu Reinigungszwecken eingesetzt werden können. Eine innerbetriebliche Aufarbeitung ist jedoch erst ab Mengen > 5 t/a wirtschaftlich.

Fallen innerbetrieblich mehr als 5 t verschmutzte (AI-, AII-) Reinigungslösemittel pro Jahr an?

- Nein ⇒ Kap. 3.7.4
 Ja ⇒ Innerbetriebliche Destillation sollte geprüft werden.

Maßnahme

- Betriebsinterne Destillation verschmutzter Lösemittel (vgl. BG, Kap. 5.4.4.3).

Zusatzinformationen:

- Adressen von Destillationsanlagen-Lieferanten siehe BG, Teil A, Anhang IV.
- Investitionskosten: Ca. 25.000 bis 30.000 DM (Amortisationszeit < 2 bis 3 Jahre bei Durchsätzen > 5 t/a).
- Innerbetriebliche Destillation von AIII-Lösemitteln ist verfahrens- und apparatetechnisch weitaus aufwendiger als die Destillation von AI-/AII-Lösemitteln. Deshalb ist eine innerbetriebliche AIII-Lösemitteldestillation nicht empfehlenswert.

Anmerkungen:

Dokumentation der Maßnahmen ⇒ Tabelle 4

3.7.4 Substitution leichtsiedender Reinigungsmittel durch höher- und hochsiedende Mittel

Druckbetriebe sind im Rahmen verschiedener gesetzlicher Regelungen (Substitutionsgebot gemäß §§ 16 und 17 Gefahrstoffverordnung, EU-VOC-Richtlinie) und Vereinbarungen dazu angehalten, leichtflüchtige AI-/AII-Reinigungslösemittel durch höhersiedende Mittel zu ersetzen (Übersicht über Reinigungsmittelklassen, siehe BG, S. 50, Tabelle 15). Eine Substitution führt durchweg zu einer Minderung des Reinigungsmittelverbrauchs (bedeutend weniger Verdunstungsverluste, i.a. ergiebiger als Leichtsieder). Eine Verbes-

serung der Abfallsituation ist durch die Substitutionsmaßnahme i.d.R. jedoch nicht zu erwarten.

Eine Substitution leichtsiedender Lösemittel durch höhersiedende sollte aus den genannten Gründen in jedem Fall vom Betrieb geprüft werden!

Maßnahme

- Substitution leichtsiedender Reinigungsmittel durch höher- und hochsiedende Mittel (vgl. BG, Kap. 5.4.4.2).

Zusatzinformationen:

- Höhersiedende Reinigungsmittel (AIII, Siedepunkt > 180°C) können für nahezu alle Reinigungsarbeiten eingesetzt werden; hochsiedende Mittel (FP > 100°C, Siedepunkt > 240°C) können bei älteren Druckmaschinen zu Problemen führen.
- Schulung der Mitarbeiter zum Umgang mit den neu eingeführten Reinigungsmitteln ist erforderlich.
- Da der Einsatz hochsiedender Mittel (FP > 100°C) erfahrungsgemäß auf größere Akzeptanzprobleme bei den Beschäftigten stoßen kann, sollte zunächst ein Einsatz von AIII-Mitteln empfohlen werden.
- Zur konkreten Anpassung zwischen Maschinenmaterialien und Reinigungsmittel sind in jedem Fall jeweils Einsatztests oder Rücksprachen mit den Maschinenherstellern notwendig.
- Im Idealfall lässt sich die Umstellung kostenneutral durchführen (höhersiedende Mittel sind zwar teurer als leichtsiedende, dafür ist jedoch der Verbrauch geringer).

Anmerkungen:

Dokumentation der Maßnahmen ⇒ Tabelle 4

3.8 Eisenmetallbehältnisse

Bei dieser Abfallart handelt es sich überwiegend um Einwegemballagen aus der Druckfarbenversorgung: 1kg- und 2,5kg-Vakuumdosen; 5l-, 10l-, 25l-, 30l- und 50l-Hobbocks aus Weißblech; 200l- Fässer.

Priorität	Ansatzpunkte zur Abfallreduzierung	⇒ Kapitel
1	Abgabe restentleerter Eisenmetallbehältnisse zur Schrottverwertung	3.8.1
2	Vermeidung von Einweggebinden durch die Umstellung auf Groß-/Mehrweggebinde mit entsprechender Farbentnahme-Vorrichtung	3.8.2

3.8.1 Abgabe restentleerter Eisenmetallbehältnisse zur Schrottverwertung

Restentleerte Metallgebilde können der Schrottverwertung zugeführt werden. Speziell bei der Farbgebinderwertung treten dabei immer wieder Probleme mit der Definition von "restentleert" auf. Eine Risikoprüfung des Verwertungsweges ergab [vgl. Ökoreg/Ökopol, BG, S.166]:

Blechgebilde mit < 8% Restfarbanhaftungen bezogen auf das Blechgewicht können der "normalen" Schrottverwertung zugeführt werden.

Werden restentleerte Farbgebilde bereits einer Schrottverwertung zugeführt?

- Ja ⇒ Kap. 3.8.2
 Nein ⇒ Die Schrottverwertung sollte sichergestellt werden, falls eine Restentleerung technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar (Vor-Ort-Besichtigung!) ist.

Maßnahme

- Abgabe restentleerter Eisenmetallbehältnisse zur Schrottverwertung an das GEBR-System (Rücknahmesystem der Druckfarbenhersteller; Adresse siehe BG, Teil A, Anhang I) (vgl. BG, Kap. 5.4.3.1).

Anmerkungen:

Dokumentation der Maßnahmen ⇒ Tabelle 4

3.8.2 Vermeidung von Einweggebinden durch die Umstellung auf Groß-/Mehrweggebinde mit entsprechender Farbentnahmevorrichtung

Druckfarben können generell in Mehrweggebinden bezogen werden. Für (höherviskose) Bogenfarben sind als kleinste Einheit das 200l-Mehrweg-Fass sowie der 300kg-Mehrweg-Container mit Auspressstempel erhältlich; für (fließfähige) Rollenrotations- und Tiefdruckfarben sind 300kg- oder größere Mehrweg-Container mit trichterförmigem Auslauf üblich. Auf Grund der begrenzten Haltbarkeit von Druckfarben sind Großgebinde-Versorgungssysteme erst ab einem jährlichen Farbverbrauch von deutlich mehr als vier Gebindefüllungen pro Jahr (d.h. mehr als $4 \times 200\text{l} = 800\text{l}$) je Farbton sinnvoll. Das bedeutet, dass in der Regel nur die (in größeren Mengen benötigten) Skalenfarben für Großgebinde in Frage kommen.

Werden Skalenfarben, die bisher in Kleingebinden bezogen werden, in Mengen $> 1\text{t/a}$ pro Farbton verbraucht?

- Nein Eine Umstellung auf Groß-/Mehrweggebinde ist nicht sinnvoll.
 Ja ⇒ Die nachfolgende Maßnahme sollte geprüft werden.

Maßnahme

- Umstellung von (kleinen) Einweggebinden auf Groß-/Mehrweggebinde mit entsprechender Farbentnahme-Vorrichtung (vgl. BG, Kap. 5.4.3.2).

Zusatzinformationen:

Die Wirtschaftlichkeit der Maßnahme ist abhängig von

- den bisherigen Entorgungskosten für die Einweggebinde (können variieren zwischen kostenloser Abholung bis hin zur Zahlung von 1.500 DM/t bei Deklaration als Sonderabfall),
- dem auszuhandelnden Preisnachlass zwischen Farbhersteller und Druckerei durch Bezug in größeren Einheiten,
- den Investitionen für die Entnahme-Vorrichtung (ca. 5.000 bis 15.000 DM).

Anmerkungen:

Dokumentation der Maßnahmen ⇒ Tabelle 4

3.9 Druckfarbenreste

Da Druckfarben einen vergleichsweise hohen Wert besitzen (ca. 4 DM/kg bis > 25 DM/kg) erfolgt in den Betrieben überwiegend ein sehr sorgfältiger Umgang mit diesem Einsatzstoff, so dass im unmittelbaren Rahmen einer Betriebsberatung kaum umfangreiche Abfallreduzierungspotentiale von Druckfarbenresten erschlossen werden können. In Einzelfällen können sich jedoch folgende Ansatzpunkte zur Reduzierung von Druckfarbenresten ergeben:

Priorität	Ansatzpunkte zur Abfallreduzierung	⇒ Kapitel
1	abfallvermeidende Handhabung von Druckfarben	3.9.1
2	Einsatz von Farbrückmischanlagen zur Weiterverwendung als Schwarzfarbe	3.9.2

3.9.1 Abfallvermeidende Handhabung von Druckfarben

Vermeidbare Druckfarbenreste entstehen u.a. durch Austrocknungen infolge unsachgemäßer Lagerung, durch Undichtigkeiten an unzulänglich gewarteten Farbzapf- und Förderanlagen sowie durch Farbanhaftungen an Inlets und Abdeckfolien.

Bei Bedarf, d.h. bei entsprechenden Wahrnehmungen während des Betriebsrundgangs, wie beispielsweise

- Druckfarbengebinde werden unverschlossen gelagert,
- an den Auspresseinrichtungen von Fässern/Containern für (höherviskose) Bogenoffsetfarben sind die Gummilippen undicht,
- Druckfarbengebinde sind mit Inlets oder Abdeckfolien ausgestattet,

kann der Betrieb auf nachfolgend genannte Maßnahmen zur abfallvermeidenden Handhabung von Druckfarben (vgl. BG, Kap. 5.4.2.1) hingewiesen werden.

Maßnahmen

- Angebrochene und zwischengelagerte Gebinde sollten sorgfältig verschlossen und kühl gelagert werden. Dies verhindert Austrocknungen.
- Undichte Gummilippen an den Auspresseinrichtungen für Druckfarbenfässer sollten umgehend repariert werden. Undichtigkeiten können zu bedeutenden Quetschverlusten führen.

- Bezug der Druckfarben sollte in inlet- und abdeckfolienfreien Gebinden erfolgen. Dies vermeidet zusätzlichen Abfallanfall von farbverunreinigten Folien.

Anmerkungen:

Dokumentation der Maßnahmen ⇒ Tabelle 4

3.9.2 Einsatz von Farbrückmischanlagen zur Weiterverwendung als Schwarzfarbe

Falls bei (nicht-oxidativ trocknenden) Restfarben kein absehbarer Bedarf an dem konkret vorhandenen Farbton besteht, können diese unter Zugabe einer größeren Schwarzfarbenmenge zu einem weiterverdruckbaren Schwarz leicht geminderter Qualität zurückgemischt werden. Durch den Einsatz von Farbrückmischanlagen mit entsprechenden Filtersystemen (Grobsieb sowie Kantenspaltfilter zur Feinfiltration) kann sowohl eine gleichmäßigere Durchmischung der Farbe (Ausgleich von Farbtonunterschieden) sowie die Abscheidung von störenden Verunreinigungen (z.B. Papierfasern) erreicht werden.

Können im Betrieb Schwarzfarben mit leicht verminderter Qualität eingesetzt werden?

- Nein Kein weiteres Reduzierungspotential
 Ja ⇒ Die nachfolgende Maßnahme sollte geprüft werden.

Maßnahme

- Einsatz von Farbrückmischanlagen zur Weiterverwendung als Schwarzfarbe (vgl. BG, Kap. 5.4.2.2).

Zusatzinformationen:

- Für die Rückmischung eignen sich prinzipiell alle nicht-oxidativ trocknenden Druckfarben. Bei Rückmischversuchen mit oxidativ trocknenden Farben (Bogenoffsetfarben) traten in der Praxis immer wieder große Probleme mit Verstopfungen der Filtersysteme auf.
- Die gewonnene Schwarzfarbe mit leicht verminderter Qualität ist vorrangig für den Einsatz als Zeitungsschwarz oder für den einfachen Verpackungsdruck geeignet; d.h. Hauptanwendungsbereiche für eine Farbrückmischanlage sind insbesondere der Zeitungs-Rollenoffset und eingeschränkt der Akzidenz-Rollenoffset.

- Das Reduktionspotential für Druckfarbenreste durch Rückmischung beträgt ca. 90 %, da ca. 10 % Filtrationsrückstand verbleiben.
- Ab einem Farbdurchsatz von ca. 5 t/a sind Amortisationszeiten < 1 Jahr möglich.

Anmerkungen:

Dokumentation der Maßnahmen ⇒ Tabelle 4

3.10 Feuchtmittelreste aus dem Offsetdruck

In vielen Druckbetrieben erfolgt im Rahmen der Grundreinigung der Maschinen wöchentlich auch eine Reinigung der Feuchtwassersysteme der Offset-Maschinen. Dabei werden die Systeme nach Möglichkeit bis auf das minimale Füllvolumen (durch Verbrauch) heruntergefahren. Die Restfüllmengen (20 bis 200l) pro Maschine werden in der Regel abgelassen und in die Kanalisation abgeleitet. Nach dem Durchspülen des Feuchtwerks (die Spülwässer gelangen ebenfalls in die Kanalisation) werden die Systeme neu angesetzt. In vielen Offsetdruckereien ist es ohne Qualitätseinbußen gelungen, die Feuchtwassersystemwechsel drastisch zu reduzieren. Übliche Werte liegen bei < 1 Wechsel pro Monat. In Einzelfällen hat sich sogar gezeigt, dass das zu Reinigungszwecken abgelassene Feuchtmittel nach einer einfachen Filtration wieder in das Feuchtwerk zurückgeführt werden kann (d.h. vollständig verbraucht und nicht verworfen wird), ohne dass das Druckbild beeinträchtigt wurde. Beim Zeitungsrollendruck wurden vereinzelt Standzeiten der (alkoholfreien) Feuchtwässer von 2 Jahren erreicht.

Folgende Feststellungen geben Hinweise auf Verbesserungspotentiale:

- Ja Nein: Das Feuchtwassersystem wird routinemäßig bei der Grundreinigung der Maschinen gewechselt.
- Ja Nein: Das Feuchtwasser wird deutlich mehr als 1 Mal pro Monat gewechselt.

Trifft eine der o.g. Feststellungen zu, sollte nachfolgendes Vorgehen empfohlen werden.

Maßnahme

- Optimierung des Wechselintervalls von Feuchtwassersystemen (vgl. BG, Kap. 5.4.5.1).

Vorgehen:

Das Wechselintervall der Feuchtsysteme ist schrittweise zu verlängern, um so eine Annäherung an ein Optimum aus Druckqualität und Stoffdurchsatz zu erreichen.

Anmerkung:

Bei der Optimierung sind vielerlei Einflussgrößen zu beachten, so dass eine unmittelbare Übertragung von Erfahrungswerten aus anderen Betrieben nicht als Sollvorgabe herangezogen werden kann!

Zusatzinformation:

Feuchtwässer dürfen nur nach Einzelfallprüfung und in Abstimmung mit der zuständigen Behörde in die Kanalisation eingeleitet werden. Feuchtwässer aus dem Bogenoffsetdruck können Schwermetalle (z.B. Kobalt bis zu 1.000 mg/l) aus den Trockenstoffen der Druckfarbe enthalten.

Anmerkungen:

Dokumentation der Maßnahmen ⇒ Tabelle 4

4 Ergebnisdokumentation der Beratung (Tabelle 4)

Pos.	Betriebsbereich	mögliche Maßnahme	erwartetes Potential (%) ¹⁾		erwartete Amortisation (Jahre) ²⁾	möglicher Umsetzungszeitraum
			Vermeidung ²⁾	Verwertung ²⁾		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

1) Bezogen auf die insgesamt angefallene Menge bei Vermeidung bzw. auf die beseitigte Menge bei Verwertung, jeweils vor Durchführung der Maßnahme.

2) Sofern diese bereits überschlägig abgeschätzt werden können.

5 Ergebnisdokumentation der betrieblichen Umsetzung (Tabelle 5)

Pos.	Betriebsbereich	Art der Maßnahme	Stand der Maßnahmenumsetzung	erreichte Abfallvermeidung (%) ¹⁾	erreichte Afallverwertung (%) ¹⁾	Datum
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

1) Bezogen auf die insgesamt angefallene Menge bei Vermeidung bzw. auf die beseitigte Menge bei Verwertung, jeweils vor Durchführung der Maßnahme.

Anhang: Übersicht über anfallende Abfallarten

Erfassungszeitraum (z.B. Kalenderjahr):

Pos.	Betriebsbereich	Abfallart	EAK	Menge (t/a)	Entsorgungsweg	Entsorgungskosten (DM/a)	Bemerkungen
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							