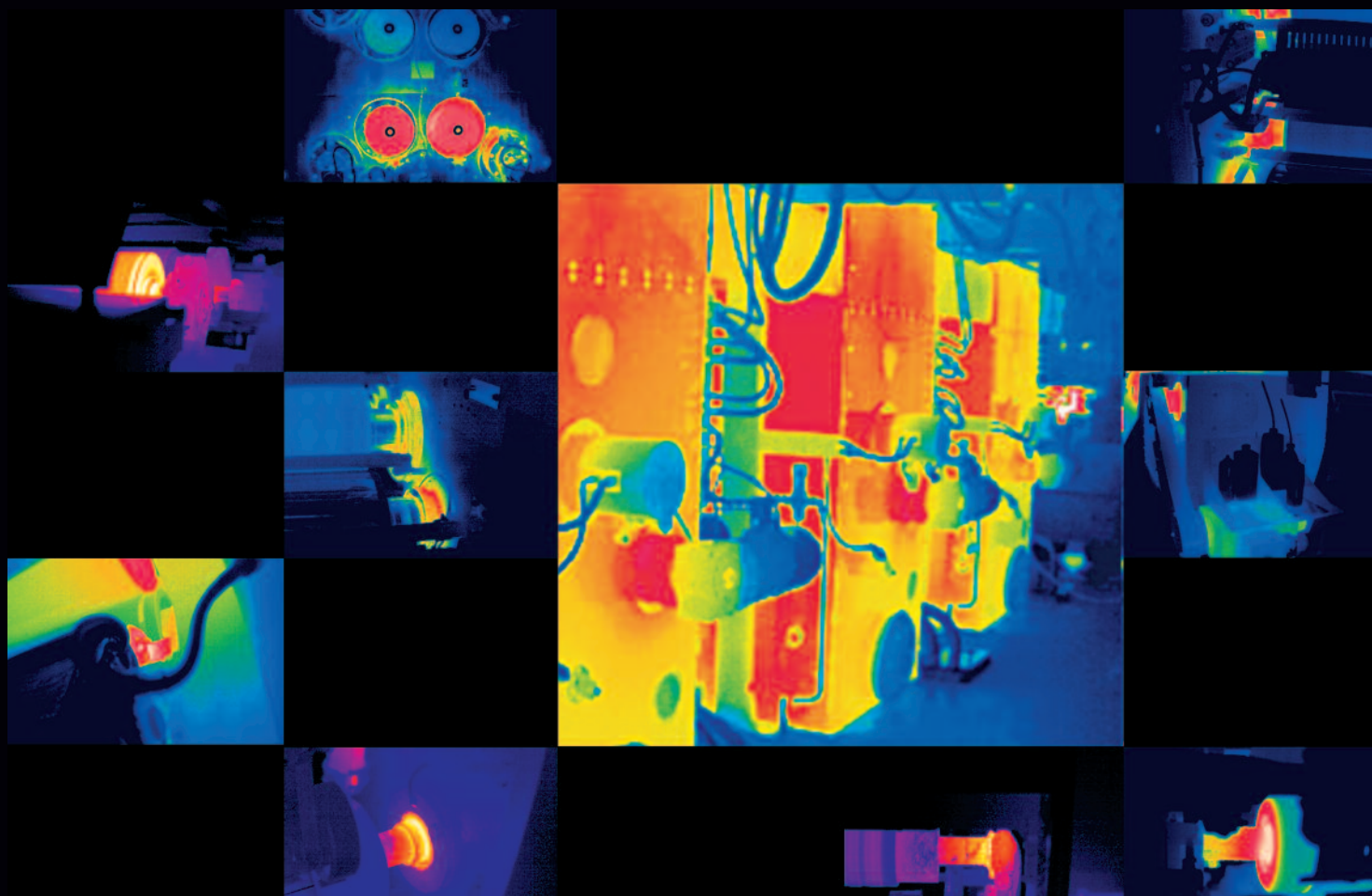


Wartung zur Steigerung der Produktivität

Wie man Druckmaschinen länger,
leistungsfähiger und schneller betreibt





Wartung zur Steigerung der Produktivität

Wie man Druckmaschinen länger, leistungsfähiger und schneller betreibt

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.

Besonderer Dank gilt den führenden Druckern und Spezialisten aus der grafischen Industrie, die uns halfen dieses Heft zu überprüfen und fertigzustellen

Apple Web Offset, UK, *Julie Albion*;
GATF (Graphic Arts Technical Foundation), USA, *William Farmer*;
Graphoprint, UK, *Mike Povah*;
KBA, Würzburg, Germany, *W. Scherpf*;
Kroegers Buch- und Verlagsdruckerei, Germany, *Dirk Kowalewski*;
Newspaper Production and Research Center, USA, *Frank Bourlon*;
Polestar Group, UK, *Tim Hair*;
Quad/Graphics, USA, *David Balmer, Kim Collis*;
R.R Donnelley & Sons, USA, *Tariq Hussain*;
Roto Smeets Weert, Holland, *Jan Daems*;
Roularta, Belgien.

Druckereien, die bei der Entwicklung von Wartungsaktivitäten mitarbeiteten :

Australia: Fairfax Printers, Australia, David Cannon; NewsCorp, Gary Hulbert;
Austria: NÖP, Mr. Bauer; **France:** Europeene d'impression, Jacques Boujol;
Imprimerie National, Mr. Fouquet; Journal Officiel, Allan Beauvais; Maury Imprimeur, M. Dauge; RFI. Mr. Pille; **Germany:** Druckhaus Ulm Oberschwaben, Rolf Hummler;
Jungfer Druckerei und Verlag GmbH, Wolfgang Schreiner; Kröegers Buch und Verlagsdruckerei, Dirk Kowalewski; Nord Offset Ellerbeck, Roger Reiman;
Presse Druck & Verlag Augsburg, Reinhold Schneider; Springer ASV-ODA, Mr. Pladdies;
Japan, Japan Koyosha Printing, Ken Anzai; Toppan Printing Co Ltd, Tadaharu Ohuki;
Luxembourg: Imprimerie, St. Paul, Carlo Hoffmann; **UK:** Derby Telegraph, David Booth;
Graphoprint, Mike Povah; Kent Messenger Group; News International; Portsmouth Printing & Publishing, Ian Baird; Polestar Leeds, Rick Jones; Scottish Daily Record, Gordon Laurie; West Ferry Printers, Michael Crawley; **USA:** Chicago Tribune, Rodney Pol; Fox Valley Publications Inc, Vic Carrescia; Orlando Sentinel, Mark Dial.

Hauptmitwirkende :

Aylesford Newsprint, Mike Pankhurst; Kodak GCG, Steve Doyle, David Elvin;
Trelleborg Printing Solutions, Robert Nabet, Philippe Barre, Bill Cannon, Gérard Rich;
manroland, Arthur Hilner, Ralf Henze; MEGTEC Systems, John Dangelmaier, Eytan Benhamou; Nitto, Bart Ballet, Patrick Robijns; QuadTech, Randall Freeman, Tyler Saure;
SCA, Marcus Edbom; Sun Chemical, Larry Lampert, Gerry Schmidt, Paul Casey.

Weitere Beiträge von :

Adash, *Tom Murphy*; Axima, *Andreas Eyd*; Baldwin Jimek, *Ulf Arkenljung*;
Baumüller Anlagen-Systemtechnik, *Matthias Gehrke*; Böttcher, *Graham MacFarlane*,
Donald Dionne; Eurografica, *Dirk Schmidtbleicher*; Müller Martini Print Finishing Systems,
Ariano Nijssen, *Gerhard Tschan*; *Roland Grunder*; Norske-Skog, *Simon Papworth*;
Sinapse Graphic International, *Peter Herman*; Technotrans, *Horst Lokuschat*;
UPM-Kymmene, *Erik Dhls*, Welsh Printing Centre, University of Wales, *Tim Claypole*.

Besonderer Dank gilt der

PIA und der WAN-IFRA für ihre Unterstützung und die Erlaubnis zur Verwendung einiger Grafiken.

Herausgeber und Koordinator *Nigel Wells*

Abbildungen von *Alain Fiol*

Design und Druckvorstufen von *Cécile Haure-Placé und Jean-Louis Nolet*

Photographs: Böttcher, Kodak GCG, Technotrans, manroland, MEGTEC, Müller Martini, QuadTech, SunChemical,

© September 2002. Alle Rechte vorbehalten. ISBN N° 2-9518126-1-2

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

Bibliographie, Kontaktadressen und Empfehlungen für weiterführende Lektüre

PIA, USA:

"Total Production Maintenance, A guide for the printing industry", second edition, Kenneth E. Rizzo, PIA Press, Pittsburg, 2001.
"Solving Web Offset Press Problems", fifth edition, 1997.

printing@printing.org

WAN-IFRA Special Report 3.33

"Optimising Productivity in Newspaper Press Lines", Ulf Lindquist, VTT for WAN-IFRA, 2001.

"Rotary Press Guide", Darmstadt, Germany,

wan.ifra.org

PIRA, UK:

"Best Practice Maintenance Annual Conference Papers", PIRA, Leatherhead, 2002. www.pira.com

Sun Chemical-US Ink

"Press Doctor" (CD), 1998;

Sun Chemical Hartmann

"Fountain solution fundamentals of offset dampening".

INHALT

Wartung wozu ?	4
Kostenfaktor oder Investition ?	5
Wartungsstrategie	6
Zustandsüberwachung	8
Systeme & Komponenten	11
Materialien und Lagerung	15
Komponenten	
Vorstufe	16
Rollentransportsystem	18
Farbwerk und Feuchtung	20
Gummiwalzen	22
Gummitücher	24
Druckeinheiten	26
Heatset-System	28
Falzsystem	30
Exemplarauslage	32
Glossar	33

Die Wartung hat einen hohen Einfluß auf die Produktivität in der Druckproduktion. Trotzdem wird diesem Thema oft nicht die notwendige Aufmerksamkeit zuteil. Die Bedeutung der Wartung betonte Grant Miller, Technologiechef von RR Donnelly & Sons auf der TAGA Konferenz in seiner programmatischen Rede. Als Hauptgründe für Zeitverluste und Kostensteigerungen nannte er Maschinenausfälle, Einrichten und Einstellungen, Leerlauf und kleinere Produktionsunterbrechungen, verringerte Geschwindigkeit, Ausfälle beim Auflagendruck und beim Anfahren sowie zu geringe Nettoproduktion. Seine Kernaussage war : "Im Großen und Ganzen gibt es bei der Effektivität der Maschinen noch ein hohes Verbesserungspotential." Der 2001 veröffentlichte WAN-IFRA Spezial Report 3.33 zur Produktivitätsoptimierung bemerkt : "In aller Regel liegt die einzige Möglichkeit der Produktivitätssteigerung darin, die Zeit zu verringern, in der die Druckmaschine steht – entweder durch schnelleres Rüsten oder durch das Vermeiden von Störungen beim Auflagendruck. Störungen kosten entweder Produktionszeit oder sie erhöhen die Makulaturrate. Es gibt drei Arten von Störungen : plötzliche Ereignisse, die die Maschine stoppen (z.B. der Ausfall von Teilen, der Ausfall der Steuerungselektronik, Bahnbrüche), anwachsende Störungen, bei denen der Drucker entscheiden kann, wann die Maschine anzuhalten ist (z.B. Aufbauen) und Störungen, die die Produktionsgeschwindigkeit oder die Qualität verringern (z.B. Registerdifferenzen, Faltenbildung)." Die Studie kommt zu folgenden Ergebnissen :

- Die Bediener (und ihre Ausbildung) haben den höchsten Einfluss auf die Produktivität
 - Die Produktivität kann durch verringerte Qualität nicht gesteigert werden
 - Für systematische Wartung müssen ausreichend Zeit und Mittel bereitgestellt werden
 - Die Materialien müssen den Anforderungen der Maschine und den Anforderungen an die Qualität entsprechen
 - Die Vorstufe übt einen wichtigen Einfluß auf die Produktion aus (rechtzeitige Plattenlieferung und Qualität)
- Es gibt einen inneren Zusammenhang zwischen Produktivität, Zuverlässigkeit und Wartung. Ein weiterer Faktor für die Erhöhung der Produktivität ist es, den Druck auf das Produktionspersonal, der Maschinenausfälle verursacht, zu verringern. Eine Studie der Web Offset Champion Group bei Druckereien, die proaktive Wartungssysteme eingeführt haben, belegt deutliche Leistungserhöhungen durch :
- Weniger ungeplante Maschinenstillstände
 - Eine höhere Nettoproduktionsleistung der Druckmaschine
 - Weniger Makulatur
 - Einheitlichere Qualität
 - Weniger Unfälle

Die erprobten Praktiken sind ein Werkzeug, das die Gesamtleistung erhöht. Die daran beteiligten Firmen spielen eine tragende Rolle in der vernetzten Produktionskette. Deshalb ist die Kombination ihres Sachverstandes ein guter Weg, die Leistungsfähigkeit des Gesamtprozesses zu erhöhen. Der Zweck dieses Leitfadens ist es, Rollenoffsetdruckern die Wartung als Teil des Produktionssystems darzustellen und praktische Hilfe dabei zu leisten, die Wartung effektiver zu gestalten. Der Leitfaden beruft sich stark auf der Methode des Total Productive Maintenance (TPM), die von Seiichi Nakajima entwickelt wurde. Sie führt die vorbeugende und die vorhersagende Wartung sowie die Qualitäts- und die autonome Wartung zu einem System zusammen.

WICHTIGER SICHERHEITSHINWEIS!

Stellen Sie immer sicher, dass die Maschine im Status „Sicher Aus“ ist, ehe Sie an irgendeiner Komponente arbeiten (z.B. dass Druckluft-, Strom- und Gaszufuhr unterbrochen sind). Nur geschultes Wartungspersonal, das mit den Sicherheitsbestimmungen vertraut ist, darf Wartungsarbeiten ausführen. Ein allgemeiner Leitfaden kann nicht die spezifischen Eigenschaften sämtlicher Produkte und Verfahren berücksichtigen. Wir weisen deshalb ausdrücklich darauf hin, dass dieser Leitfaden nur als Ergänzung der Informationen Ihres Lieferanten verwendet werden soll. Dessen Anweisungen zur Sicherheit, zur Bedienung und zur Wartung haben Vorrang vor diesem Leitfaden.

Dieser Leitfaden ist für Drucker auf der ganzen Welt gedacht. Es kann jedoch regionale Unterschiede bei der Terminologie, bei den Materialien und bei der Bedienungsweise geben, die nicht berücksichtigt wurden.

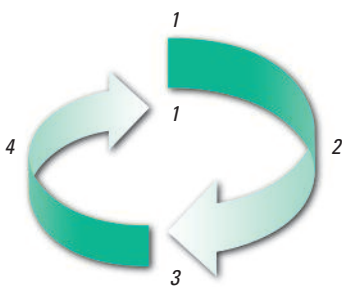
Als Hilfe für den Leser verwenden wir eine Reihe von Symbolen, die auf die Hauptpunkte hinweisen :

						
Bewährte Praktiken	Schlechte Praktiken	Maschinenstopp	Schlechte Laufeigenschaften	Vermeidbare Kosten	Sicherheitsrisiko	Qualitätsthema

Wartung wozu?

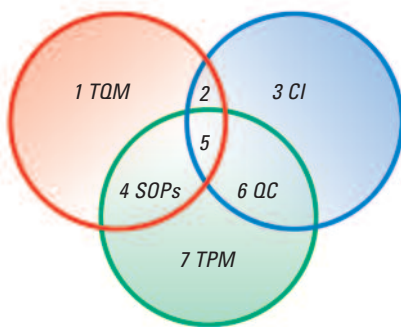
Entwicklungsgeschichte der Wartung

Zeitraum	Strategie	Gesundheitsvorsorge beim Menschen	Gesundheitsvorsorge bei Maschinen
< 1950	Panne	Herzinfarkt	Hoher Kostenaufwand, Reparatur bei Ausfall
< 1970	Vorbeugend	Chirurgische Behandlung mit Bypass	Regelmäßiger Austausch von Komponenten
> 1970	Vorhersagend	Früherkennung von Herzkrankheiten	Zustandsüberwachung, frühzeitige Reparatur
> 1980	Pro-aktiv	Überwachung von Blutcholesterin und Blutdruck Vernünftige, den Grundursachen entsprechende Ernährung	Leistungsüberwachung Verschmutzungsüberwachung TPM (umfassende Wartung zur Produktivitätssteigerung)



„Verzweigungsspirale der Maschinenpannen“

- 1) Produktionsverluste durch Pannen und geringe Produktivität
- 2) Höhere Belastung der Maschinen um die Produktionsverluste aufzuholen
- 3) Noch mehr Pannen und noch mehr Zeitverluste
- 4) Höherer Produktionsdruck verringert die Wartungszeit



Die meisten führenden Industrieunternehmen wenden Techniken an, die sich überlappen, um ihre Leistung zu erhöhen:

- 1) Umfassende Qualitätswartung (TQM)
- 2) Funktionsübergreifendes Arbeiten im Team
- 3) Stetige Verbesserung (CI)
- 4) Standard-Arbeitsverfahren (SOP)
- 5) 5 Schritte (Klären, Konfigurieren, Säubern, Überprüfen, Konsolidieren)
- 6) Anpassung an neue Entwicklungen (QC)
- 7) Umfassende Wartung zur Produktivitätssteigerung (TPM)

Es gibt einen inneren Zusammenhang zwischen Produktivität, Zuverlässigkeit und Wartung. Die wichtigsten Vorteile effektiver Wartung liegen in geringeren Betriebskosten, höherer Termintreue und gleichmäßig hoher Produktqualität. Außerdem sichert Wartung das eingesetzte Kapital und wird von Sicherheitsvorschriften, Versicherungsbedingungen und gesetzlichen Bestimmungen gefordert. Ein weiterer Pluspunkt liegt in der Verringerung der Belastung des Produktionspersonals durch Maschinenausfälle. Druckunternehmen, die proaktive Wartungssysteme eingeführt haben, berichten einhellig über deutliche Leistungssteigerungen, die einer geringeren Zahl ungeplanter Maschinenstillstände, einem höheren Nettoausstoß der Maschine, geringeren Makulaturraten, einheitlicherer Qualität und weniger Unfällen zugeschrieben werden.

Die Instandhaltung wertvoller Produktionsausrüstung ist ein weiterer Wirtschaftlichkeitsfaktor. Richtige Wartung erhält diese Werte und senkt die Betriebskosten über die Nutzungsdauer durch verringerten Verschleiß und einen geringeren Bedarf für Ersatzteile.

Viele Druckunternehmen warten weiterhin nur bei Störfällen, obwohl gute Gründe für effektive Wartung sprechen. Erfahrungsgemäß sind akute Probleme selten der Grund für substantielle Produktivitätsverluste. Vielmehr werden sie durch ein Bündel chronischer Probleme verursacht,

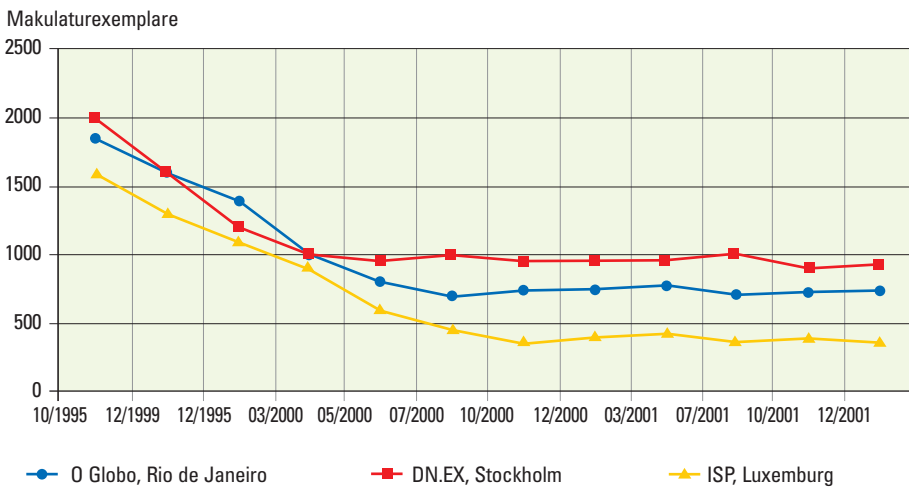
- die Firmen in Kauf nehmen um die Maschinen am Laufen zu halten. Es ist üblich, dass Druckunternehmen Maschinenausfälle als Bestandteil einer reaktiven Betriebsweise ansehen "solange ein Teil nicht völlig verschlissen ist, soll es nicht repariert werden". Die Konsequenzen werden in der umfassenden Wartung zur Produktivitätssteigerung (TPM) als die "sechs großen Verlustbringer" bezeichnet,
- die Produktivität und Profitabilität untergraben:

1. Größere Maschinenausfälle: sporadisch oder chronisch.
2. Langsamer Auftragwechsel und langsames Rüsten: beeinflusst die Gesamtzeit und bedeutet einen Verlust an Gutexemplaren.
3. Häufige Leerlaufzeiten und kürzere Produktionsunterbrechungen: Ein häufiger Grund für Zeitverluste liegt in schlechten Materialien, Nachjustierungen, Reinigen von Platten und Sensoren usw. Zu den externen Gründen zählen die zu späte oder falsche Lieferung von Platten und Proofs, fehlende Auftragsdaten, Warten auf den Kunden.
4. Verringerte Geschwindigkeiten: verursacht durch schlechte Materialien und schlechten Allgemeinzustand der Maschine sowie durch Trockner- und Registerprobleme.
5. Schwermiegende Qualitätsmängel: Zeit, Material und Kosten, die entstehen um nicht zufrieden stellende Produkte zu handhaben oder neue zu drucken.
6. Langsamer Andruck und verringerte Nettoproduktion: hohe Makulaturraten und geringe Geschwindigkeit durch Druckprobleme (z.B. Farbabweichungen, Tönen, Falzregister) oder durch wartungsbedingte Probleme (Stopper im Falzwerk).

Nach der Meinung von Kenneth E. Rizzo (GATF "Total Productive Maintenance") liegen die Hauptgründe für diese Produktivitätsverluste in der 'repariere wenn es bricht'-Wartung in Verbindung mit ineffizienter Bedienung (falsche Steuerungs-, Schulungs- und Bedienungsweisen). Ein zunehmend wettbewerbsintensives Wirtschaftsklima erfordert schlankeres, schnelleres und intelligenteres Arbeiten. Die Anwendung von branchenweit bewährten Arbeitsweisen und Werkzeugen ist dafür der Schlüssel. TPM verbindet vorbeugende, geplante und leistungsorientierte Wartung mit Qualitätsmanagement und ständiger Verbesserung zu einem umfassenden Produktionssystem. Die Anwendung dieser Technik ist eine der Grundlagen für die Entwicklung einer schlanken und flexiblen Produktion.

Kosten oder Investition?

Anfahrmaschulatur im Zeitungsdruck



Ein Beispiel für TPM zur Reduktion von Rüstmaschulatur bei drei Zeitungshäusern mit identischen Druckanlagen. Die Makulaturreduktion wurde durch die Kombination von bewährten Praktiken der Wartung und Bedienung erreicht.
Quelle Eurografica

Schlüsselindikatoren für die Leistung (KPIs Leistungskennzahlen)

Sie sollten von den Mitarbeitern, die sie anwenden, entwickelt und ausgewählt werden.

Produktionsorientierte KPIs für die Druckmaschine:

- Für die Produktion verfügbare Maschinenzeit
- Durchschnittliche Nettoexemplare pro Stunde
- Durchschnittliche Rüstzeit
- Durchschnittliche Makulatur (qualitätsabhängig)
- Reißerquote

Wartungsabhängige Indikatoren KPIs:

- Ungeplante/unvorhergesehene Reparaturstopps
- % Ausfallzeit aufgrund von Pannen
- % Nacharbeit (eine Hauptursache hoher Wartungskosten),
- Zeitabstand zwischen Pannen
- Kosten der verwendeten Teile und Verbrauchsmaterialien

Diese zwei Datencluster sollten regelmäßig überprüft werden, um Aufschluss über die Effektivität von Produktion und Wartung zu erhalten. Zusammenhängende und übersichtlich präsentierte Fakten schaffen für Bediener, Wartungspersonal, Management und Zulieferer die Möglichkeit für eine objektive Bewertung von Leistungsausfällen und Ergebnissen.

Eine regelmäßige wöchentliche Überprüfung erlaubt es, die Wartungsressourcen gezielt für die Bereiche mit dem höchsten Bedarf einzusetzen. Die KPIs sollten an Mitarbeiter aller Hierarchiestufen verteilt werden, damit sie die Leistungsentwicklung im Zeitverlauf beobachten können. So kann das Bewusstsein der Miteigentümerschaft und der gemeinsamen Verantwortung für den Erhalt des Firmenvermögens gefördert werden.

Effektive Wartung beginnt mit einigen grundlegenden Fragen zum Finanzmanagement: Wird Wartung als notwendiges Übel betrachtet oder als eine Investition in die Erhöhung der Produktivität und in die Verringerung der Gesamtbetriebskosten? Werden Fehlfunktionen nur mit ihren Reparaturkosten bewertet oder wird der gesamte von ihnen verursachte Verlust berechnet (Reparaturkosten plus die Kosten für Produktionsverluste, erhöhten Materialverbrauch und Folgekosten wie etwa Überstunden)?

Fortschrittliche Industrieunternehmen zählen den Wartungsaufwand zu den Gesamtbetriebskosten und berücksichtigen die Stillstandszeiten und die Folgekosten in ihren Berechnungen. Dieser Ansatz zum Finanzmanagement bietet substantielle Ansatzpunkte für Kostenreduktion und Produktivitätserhöhung. Ein weiterer Pluspunkt liegt darin, dass mehr verkaufbare Produktionskapazität verfügbar wird, die sich entweder in mehr Aufträge oder geringeres Investment (weniger Druckmaschinen) bei gleichem Output umsetzen lässt.

Der Abstand zwischen schlechten und optimalen Praktiken kann sehr weit sein. Die Erfahrung von Unternehmen, die durch die Verringerung der Wartung deutliche Kostenkürzungen vorgenommen haben, ist die, dass sich ihre Zuverlässigkeit und Effizienz im ersten Jahr schrittweise verringert und dann dramatisch abfällt und die Kosten für Ausfälle (Ersatzteile, Produktionsverluste, Makulatur und Überstunden) sich erhöhen. Die Trägheit schlechter Zuverlässigkeit führt dazu, dass es selbst bei massivem Ressourceneinsatz sehr viel länger dauert Produktivität wiederzugewinnen, als sie zu verlieren.

Die Vielfalt in unserer Branche lässt es nicht zu, eine einfache Zeit/Kosten-Formel für angemessenen Wartungsaufwand zu definieren. Sie hängt vielmehr vom Maschinentyp, dem Alter und den Betriebsstunden ab. Erfahrungsgemäß veranschlagen Maschinenhersteller und GATF rund 5% der Gesamtbetriebsstunden als notwendige Zeit für ein solides Wartungskonzept bei einer Illustrationsdruckmaschine mit Rund-um-die-Uhr-Betrieb. Der wichtigste Faktor sind nicht die Zeit oder der Etat, sondern die Effektivität der Wartungsinvestition in Bezug auf die Verbesserung der Produktivität und die Verringerung der Gesamtbetriebskosten. Außerdem ist es wichtig, dass Zeitaufwand und Etat gemessen und auf ihre Effektivität überprüft werden.

Das Resultat einer erfolgreichen proaktiven Wartungsstrategie ist erhöhte Produktivität. Die Erfahrungen aus der Einführung von Programmen wie TPM, TQM und autonomer Wartung zeigen, dass es rund drei Jahre dauert, bis solche Systeme als Teil der operativen Unternehmenskultur etabliert sind. Einige Anwender berichten von Verbesserungen von über 20% längeren Laufzeiten zwischen Maschinenstillständen, einer um rund 25% erhöhten durchschnittlichen Nettodruckgeschwindigkeit und von bis zu 50% weniger Makulatur. Weiter Vorteile liegen in einer längeren Nutzungsdauer der Maschinen und einem höheren Return on Investment durch die bessere interne und externe Kundenzufriedenheit.

Wartungsstrategie

Die Wartung umfasst eine Reihe von zeitlich aufeinander folgenden organisatorischen Schritten, die die Verbesserung der betrieblichen Effektivität zum Ziel haben. Der wichtigste Schritt ist der Übergang zu proaktivem Vorgehen.

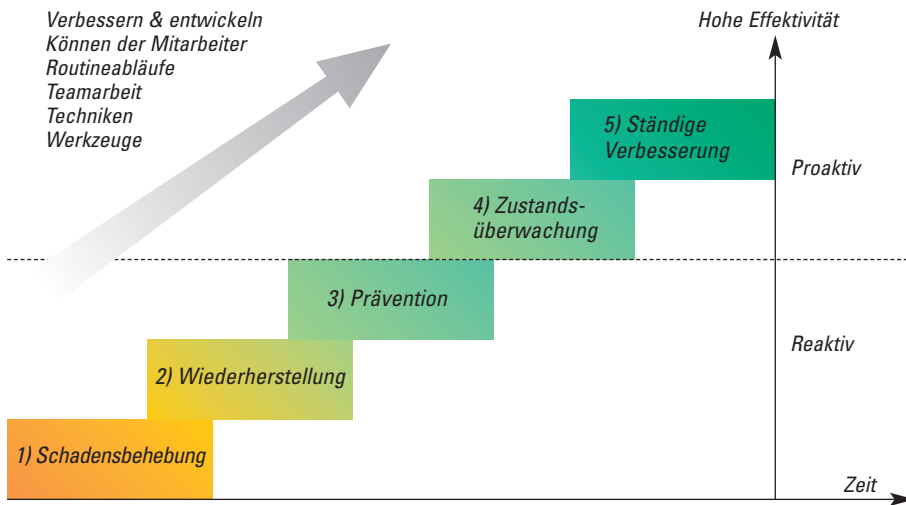


Eine Plantafel für die autonome Wartung wird von der Maschinenmannschaft aktuell gehalten und unterstützt sie bei der Festlegung der Vorrangigkeit ihrer Arbeiten. Diese werden entweder in geplanten Wartungsperioden ausgeführt oder bei kleineren Vorhaben während Maschinenstillständen. Foto QuadTech.

Autonome Wartung durch den Bediener:

Die Bediener kennen ihre Maschinen besser als jeder andere. Die Bedienerwartung ist Standard in der Industrie und soll den Mannschaften ein besseres Verständnis für die Verhinderung von Problemen geben und den Wartungsaufwand verringern. Die Einführung erfordert eine Reihe kleiner Schritte, die Delegation von Verantwortung, stetige Verbesserung und Teamarbeit zwischen Wartungs- und Planungspersonal. Die Basisarbeit umfasst:

- Regelmäßige Reinigung und Inspektion.
- Regelmäßige Schmierung und Überprüfung von Verschleißteilen (Schrauben, Bolzen und Schlösser).
- Regelmäßige Überprüfung des Maschinenzustandes.
- Verständnis und Anwendung von korrekten Wartungs- und Bedienungsweisen.



1. Korrektive Wartung: Sicherheit hat die höchste Priorität bei der Verhinderung von Pannen. Auf dieser Stufe erfordert die Behebung von Notfällen und ständig auftretenden Problemen, um die Maschine wieder in Betrieb zu setzen, den höchsten Aufwand ("reparieren was kaputt gegangen ist").

2. Wiederherstellende Wartung: Wiederherstellung des ursprünglichen Zustands der Ausrüstung, der eine normale Wartung und Bedienung erlaubt. Konzentrieren Sie sich zunächst auf die häufigen kleinen Pannen. Sie verursachen in der Summe oft den höchsten Zeitverlust. Ein plötzlicher zufälliger Ausfall mit längerer Reparaturzeit ist meist Ergebnis einer Verschlechterung über einen längeren Zeitraum – die wiederherstellende Wartung ist dabei der Hauptansatzpunkt zur Verringerung solcher Verluste.

3. Geplante vorbeugende Wartung: Routineablauf geplanter Wartung nach Standards, Prozeduren und Berichten um Ausfälle zu minimieren. Verfolgen Sie die Ausfallquoten von Verschleißteilen, richten Sie eine Reparaturdatenbank ein und entwickeln Sie daraus einen Teilekatalog. Führen Sie ein autonomes Wartungsprogramm für das Bedienpersonal ein.

4. Zustandsüberwachung: Nur wenige Komponenten haben eine fixe Nutzungsdauer. Normalerweise gibt es einen langen Entwicklungszeitraum ehe ein Ausfall auftritt. Die Zustandsüberwachung verwendet verschiedene Werkzeuge, um Verschlechterungen früh zu erkennen und so früher Wartungsmaßnahmen initiieren zu können. Ziel ist es, die Reparatur preiswerter, schneller und ohne ungeplante Maschinenstillstände ausführen zu können.

5. Stetige Verbesserung: Bewährte Praxis ist ein beständiger Kreislauf aus Überprüfung, Entwicklung, Fortbildung, Beobachtung, Management und Verbesserung. Die Ziele müssen auf die großen Kostenfaktoren konzentriert werden, um das System zu vereinfachen, die Effizienz zu steigern, kostengünstige Wartung zu ermöglichen, die Zuverlässigkeit und Produktivität der Ausrüstung zu erhöhen. Für jeden Einzelfaktor sollte es einen Hauptverantwortlichen geben, der die Ziele vorgibt, Aktionen und Ergebnisse dokumentiert und der an der Spitze eines funktionsübergreifenden Teams steht. Eine weite Bandbreite von Techniken wie etwa Kaizen, Six Sigma und die Root Cause Analysis (Ursachenanalyse) kommen zum Einsatz.

Lebenszyklusanalyse (LCA) integriert alle Einflussfaktoren über die Nutzungsdauer (Energieverbrauch, Ausfallzeiten, Produktionsgeschwindigkeit, Wartung, Ersatzteile, Makulatur, Gebäude usw.) in einem betriebswirtschaftlichen Ansatz, um die Gesamtkosten zu minimieren. Das hohe Potential zur Kostenreduktion wurde bereits von einer Reihe von Druckereien erkannt, die LCA in Verbindung mit TPM-Programmen anwenden, um Entscheidungen bei Anschaffungen sowie für die Bedienung und bei allgemeinen betrieblichen Belangen vorzubereiten.

Entwicklung einer Strategie

Strategische Ziele sollten am Ergebnis orientiert sein und als Produkt Verbesserung der Zuverlässigkeit der Maschine, Produktivität und Werterhaltung durch Wartungsdienste in Zusammenarbeit mit der Produktion liefern. Das gewünschte Ergebnis sollte zusammen mit Maßnahmen zur Zielverbesserung definiert werden z.B.:

- Maximierung der Produktionskapazität und gleichmäßige Qualität
- Ein Minimum an geplanten und ungeplanten Maschinenstillständen
- Minimierung der Gesamtproduktionskosten sowie von Makulatur und Pannen
- Optimierung der Wartungskosten

Eine Grundstrategie sollte mit einer Feststellung des aktuellen Betriebsstatus beginnen und die Faktoren bestimmen, die die Leistung begrenzen. Legen Sie die Vorrangigkeit der wichtigsten Leistungshemmnisse fest, die im Laufe der Zeit verringert werden sollen. Passen Sie die Strategie dem Alter der Maschine und der Maschinenteknik an sowie den Maschinenstunden und der Auftragsstruktur. Der Unterschied zwischen Firmen mit besserem und schlechterem Ertrag liegt darin, dass die Besten wie beschrieben arbeiten. Es nützt nichts, gute Pläne und Strategien zu haben, wenn sie nicht in die Tat umgesetzt werden.

Die Fremdvergabe von Standarddienstleistungen (z.B. Gabelstapler, Kompressoren, Elektrik) ist eine reine Wertentscheidung. Allerdings verlangt die Externalisierung der Grundwartung von Drucktechnik eine ernsthafte Überprüfung. Meistens ist eine spezialisierte Kernmannschaft für die Wartung notwendig, die bei Bedarf von externen Anbietern unterstützt werden kann.



Schlüsselfaktoren für den Erfolg

- 1. Ranghohe Prozessführung:** Zur erfolgreichen Durchsetzung einer mittel- bis langfristigen Strategie für die effektive Wartung ist sichtbare, hörbare und andauernde Unterstützung zur Motivation des Personals aller Hierarchiestufen nötig.
- 2. Geplante Zeit:** Die Zugänglichkeit zu den Maschinen ist das größte Problem. Die Wartungsplanung sollte als Teil der Produktionsplanung angesehen werden und Zeiten, Prioritäten und die Art der Arbeiten berücksichtigen.
- 3. Geeignetes Personal, Ausbildung und Werkzeuge:** Ständige Schulung ist eine unerlässliche Voraussetzung zur Optimierung der Leistung und des Ertrags der Produktionsstätte (nutzen Sie die Angebote der Zulieferer). Stellen Sie sicher, dass jede Abteilung die notwendigen Werkzeuge und Handbücher rund um die Uhr zur Verfügung hat.
- 4. Beobachtung der KPIs:** Passen Sie die Wartungsplanung den Prioritäten an. Informieren Sie alle über die Ergebnisse.
- 5. Beteiligen Sie alle wichtigen Abteilungen:** Die Menschen sind mehr als die Hälfte der Lösung. Beachten Sie ihre Anstrengungen und stellen sie effektive Teamarbeit zwischen Bedienern, Wartung, Planung und den kaufmännischen Abteilungen sicher.
- 6. Dokumentation:** Stellen Sie Wartungschecklisten für jede Maschine und jeden Zeitraum bereit, die von der Person unterschrieben werden, die die Aufgabe ausgeführt hat. Beschreiben Sie verständlich und präzise die notwendigen Wartungsarbeiten.
- 7. Standardisierte Wartung und Bedienung:** Standardisierte Wartungs- und Bedienungsweisen erhöhen die Effektivität des Personals dadurch, dass sie die Aufgaben systematischer und leichter verständlich machen und die Sicherheit erhöhen.
- 8. Nutzen sie unterschiedliche Ausbildungsstände:** Verteilen Sie die Aufgaben so, dass Sie die unterschiedlichen Fähigkeiten des Bedienpersonals, des Wartungspersonals und der externen Dienstleister optimal nutzen.
- 9. Lagerhaltung für wichtige Teile:** Denken Sie im Voraus an die Nutzungsdauer von Verschleißteilen, um zu vermeiden, dass nicht lagerhaltige Teile Maschinenstunden kosten. Richten Sie eine Verbrauchsdatenbank für Ersatzteile ein. Die Zulieferer können Ersatzteillisten zur Verfügung stellen.
- 10. Wie man am schnellsten versagt:** Fehlen eines langfristigen Interesses auf der Führungsebene, die isolierte Betrachtung der Wartung, nicht nutzen von KPIs, Vernachlässigung der Aufgabenverteilung bei den Wartungsarbeiten.

TPM-Schritte zur Verbesserung der Effektivität der Maschinen:

1. Setzen Sie die Maschinen entsprechend den ursprünglichen Spezifikationen in Stand und bekämpfen Sie die Ursachen für Verschlechterungen.
2. Planen Sie vorbeugende Wartungsprogramme einschließlich der Leistungsniveaus, der Arbeiten und der Dokumentation.
3. Vorhersehbare Instandhaltung zur Entdeckung der Komponenten, die gewartet werden müssen, ehe sie ausfallen.
4. Entwickeln Sie ein eigenständiges Wartungsprogramm für die Maschinenbediener.
5. Verbessern Sie die Arbeitsbedingungen, um den Branchenstandard zu erreichen oder zu übertreffen.

Weitere TPM-Schritte zur Verbesserung der Arbeitsweise:

6. Vermeiden Sie Engpässe im Produktionsablauf.
7. Qualitätssicherung bei den Materialien.
8. Prüfen und kontrollieren Sie jeden Prozessschritt und verwenden Sie Standards und Prüfwerkzeuge.
9. Führen Sie erprobte Praktiken durch schriftliche Standardarbeitsanweisungen ein.
10. Entwickeln Sie ein Programm zum schnellen Rüsten.
11. Mustern Sie mangelhafte Produkte aus.

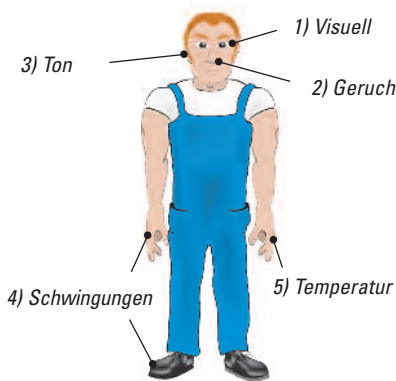
Neue Druckmaschinen-Technologien verringern den Wartungsaufwand in einigen Bereichen (automatische Schmierung, Sensoren mit Selbstreinigung, Walzen- und Gummituchwascheinrichtungen). Ein höherer Automatisierungsgrad hat zur Folge, dass die Bediener seltener an der Maschine sind. Kleinere Mannschaften und kürzere Rüstzeiten verringern tendenziell die Möglichkeiten der Wartung durch die Bediener.



Wenn Voreinstellsysteme effiziente Ergebnisse liefern sollen, müssen die Farb- und Feuchtsysteme regelmäßig und gründlich gewartet werden.

Zustandsüberwachung

Einrichtungen zur Zustandsüberwachung	Sinne des Bedieners	Infrarot-Messpistole	Ultraschall-scanner	Beschleunigungs-messer	Thermografische Kamera	Öl-Analyse
Verwendet vom geschulten Bediener	✓	✓				
Verwendet vom geschulten Techniker	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Datenexport und Trendanalyse		✓	✓	✓	✓	✓
Einsatzhäufigkeit	ständig	wöchentlich	wöchentlich	dreimonatlich	dreimonatlich	ein-bis dreimonatlich
Nutzbarkeit zur Frühwarnung	gering bis mittel	mittel bis hoch	hoch	hoch	hoch	hoch
Kosten in Euro (ca. Bereich)	–	1200	2000-4000	1000-12000	5000-30000	



Menschen besitzen ihr eigenes Zustandsüberwachungssystem, das kleine Veränderungen fühlen, hören, sehen und riechen kann. Die Sinne der Bediener und des Wartungspersonals sollten darauf trainiert werden, den Laufzustand der Druckmaschine festzustellen.



Elektronische Technik kann bei der Zustandsüberwachung helfen und so Fehler aufdecken, ehe deren Symptome offen zu Tage treten.

Die Überwachung der Komponenten und die Erkennung der charakteristischen Vorzeichen von Ausfällen (stärkere Schwingungen, Betriebstemperatur, Energieverbrauch, veränderte Beschaffenheit des Öls) erlauben es, die Reparatur vor dem Ausfall zu planen.

Quelle: Tim Claypole, University of Wales.

Regelmäßige Zustandsüberwachung dient dazu, Fehler dann zu erkennen, wenn der Zeitaufwand und die Kosten für ihre Behebung am geringsten sind. Der erste Schritt besteht in der Festlegung von charakteristischen Leistungsnormen für die Komponenten und für die Zeit zwischen der Entdeckung ungewöhnlicher Werte und dem Ausfall der Komponente. Die Schlüssel dafür sind:

- Erkennen: Bereits bei einer Veränderung, die zu einer Verschlechterung führen kann.
- Diagnose: Art, Ausmaß und Ort.
- Entscheidung: Was tun und wann.

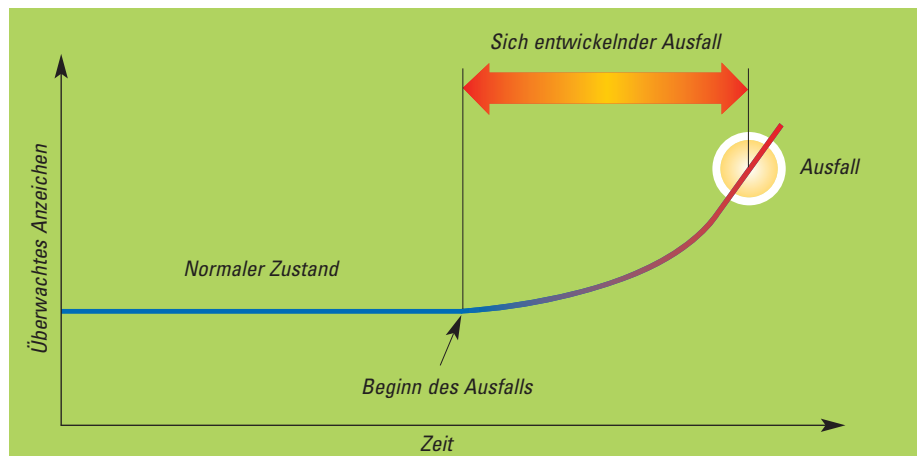
Zu den Überwachungsmethoden zählen: Leistungsdaten (KPIs), Schwingungsüberwachung, Energieverbrauch, Überwachung des Schmiermittels und des Abriebs, visuelle und sensorische Kontrolle – einschließlich Thermografie und Infrarot (IR).

Beginnen Sie beim Personal. Menschen sind die wichtigsten Aktivposten in der Wartung und sie sind von Natur aus mit Sensoren ausgestattet. Bei guter Ausbildung können Sie Verschlechterungen in der Effektivität der Maschinen erkennen. Die Erkennung von Problemen ist in Betrieben mit schalldichten Bedienerkabinen schwieriger und manche hörbaren Symptome können nahe einer laufenden Maschine nur schwer bemerkt werden. Das Bedienpersonal wird effizienter arbeiten, wenn entsprechende Überwachungsinstrumente zur Verfügung stehen.

Die Preise für elektronische Messinstrumente sind gefallen. Die meisten bieten die Möglichkeit, Messwerte zu speichern und an Rechnersysteme zu übermitteln, was die Trendanalyse vereinfacht. Vor dem Kauf eines Werkzeuges sollte mit anderen Druckunternehmen, oder Zulieferern gemeinsam geprüft werden, welche Modelle preiswert, zuverlässig und bedienerfreundlich sind.

Zu bedenken ist:

- Wählen Sie ein oder zwei Werkzeuge für den Kernbedarf und verwenden Sie diese für rund ein Jahr, um ihren Nutzen zu testen (gleichzeitiges Einführen zu vieler Werkzeuge hat oft schlechte Anwendung und unerfüllte Erwartungen zur Folge).
- Die Werkzeuge müssen richtig angewandt werden. Dazu bedarf es der entsprechenden Anwenderschulung und der Kalibrierung der Werkzeuge.
- Wenden Sie die Werkzeuge regelmäßig an und zeichnen Sie die Messwerte in einem Datenformat auf, das es erlaubt eine sinnvolle Trendanalyse durchzuführen und so künftige Aktionen zu planen und Rückmeldungen an Management und Personal zu geben.



Datenaufzeichnung und Analyse: Es ist sinnlos, Daten zu sammeln, wenn sie nicht analysiert werden und wenn man sie nicht in der Planung einsetzt und an alle Beteiligten einschließlich den Maschinenbedienern verteilt. Fast alle Überwachungseinrichtungen können Daten in digitalen Formaten exportieren und so einer Trendanalyse oder der Analyse auf einem Oszilloskop unterzogen werden oder als Ton gespeichert werden. Alle diese Daten können über das Internet versandt werden, falls zur Problemlösung Expertenhilfe notwendig ist. Eine integrierte Datenbank in der Daten zu Ultraschall, Schwingungen und Temperatur gemeinsam abgelegt sind, bietet ein enormes Potential und sie können als Querverweis verwendet werden.

Rechnergesteuertes Wartungssystem (CMMS): Eine hohe Bandbreite von Systemen sind für das Wartungsmanagement verfügbar, ebenso wie für die Zustandsüberwachung, die Inventarisierung und Beschaffung von Ersatzteilen sowie das Personalmanagement.

Thermografische Einrichtungen: Temperaturschwankungen haben einen deutlichen Einfluss auf die Leistung der Druckmaschine. Infrarot-Messpistolen und Kameras wandeln Wärmestrahlung der Maschine in Daten oder Bilder der Betriebstemperatur um. Als Messlatte sollten die Werte (von Bedien- und Antriebsseite) aufgezeichnet werden, wenn die Maschine korrekt läuft. So kann durch regelmäßiges Messen jede Abweichung als frühes Anzeichen von Problemen entdeckt werden.

Infrarot-Messpistolen sind leicht transportierbar und können auf verschiedene Wellenlängen eingestellt werden, um die Oberflächentemperatur von Komponenten (Walzen, Feuchtwasserbehälter, Platten, Gummitücher, Trockner, Kühlwalzen) zu messen, lose Elektrokontakte, heißgelaufene Motore oder defekte Kugellager zu entdecken sowie die Temperatur der Papierbahnoberfläche in der ganzen Maschine zu prüfen. Thermografische Kameras liefern detaillierte Bilder von Temperaturzonen, deren Analyse eine Frühwarnung für mechanische Abnutzung, ungenügende Schmierung, gebrochene Befestigungen, schlechte Belüftung, defekte Sicherungen, usw. geben kann. (Lager in geschlossenen Getriebekästen können aber so nicht überwacht werden). Moderne Software für Temperaturbilder kann mit allen Kameratypen verbunden werden. Hochauflösende Modelle können Bilder der gesamten Maschine liefern.

Die Inspektion und die Analyse werden wegen der Kosten für die Ausrüstung und dem zur Interpretation der Daten notwendigen Expertenwissen oft von spezialisierten Anbietern vorgenommen.

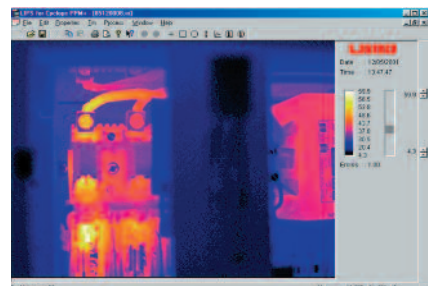
Digitale Ultraschallscanner: Ein effizientes Werkzeug zum Finden von Lecks im Druckluftsystem und für die Beurteilung der Lagerzustände bei rotierenden Teilen. Hochfrequenter Ultraschall wird in hörbare Töne umgewandelt, die aufgezeichnet werden können. Die Daten können einer Trendanalyse unterzogen werden, die hilft, die Schmierung zu optimieren und mögliche Ausfälle festzustellen. Ausgestattet mit Kopfhörern erlauben sie den Bedienern die Schwingungsmuster unterschiedlicher Komponenten zu hören (eine zeitgemäße Form des Stethoskops). Ultraschall ist eine gute Technik für die Feststellung optimaler Schmierung. Die hörbare Schwingung ist gering, wenn ein Lager gut geschmiert ist und sie wird stärker, wenn der Schmierfilm abreißt. Das Ultraschallsignal verändert sich beim Schmieren und wenn das Geräuschniveau wieder normal wird, hört man auf zu pumpen.

Beschleunigungsmesser: Besonders nützlich bei hochfrequenten Schwingungen (z.B. bei Lagern für rotierende Teile). Sie benötigen normalerweise eine guten physischen Kontakt mit dem zu untersuchenden Teil.

Schwingungsüberwachung: Regelmäßiges Messen mit transportablen oder fest eingebauten Einrichtungen sind ein wirkungsvolles Instrument zur Diagnose von Laufproblemen. Diese Techniken erfordern sehr viel mehr Training, als die Untersuchung per Ultraschall, aber die Tiefe der Analyse ist bei der Diagnose fehlerhafter Einstellung und Ungleichgewicht von Motoren, Getriebekästen und Lagern beträchtlich.

Überwachungspunkte: Die Überwachungspunkte werden mit einem einfachen kodierten Plastiketikett eindeutig gekennzeichnet. Verbesserte elektronische Kennzeichnungssysteme erlauben die automatische Identifikation und das Herunterladen von Daten.

Öl-Analyse: Regelmäßige Ölanalyse gibt Aufschluss über den Zustand geschlossener Schmiersysteme, zeigt Abnutzungerscheinungen (Metallteilchen) und die Verschmutzung des Öls (Silikon, Wasser) und erlaubt so die Früherkennung von Antriebsproblemen. Die Proben werden normalerweise von einem Speziallabor untersucht.



1



2



3

1- Neuartige Wärmebildsoftware kann mit Kameras aller Art kombiniert werden. Hochauflösende Modelle können die gesamte Maschine abbilden.

2- Regelmäßige Infrarot-Temperaturmessungen können ungewöhnliche Temperaturen anzeigen, die frühe Anzeichen für Probleme sind.
Foto Sun Chemical.

3- Digital Ultraschallscanner können Druckluftlecks aufspüren und die Lagerzustände bewerten. Foto Tom Adash



1



2



3

1- Eine einfache visuelle Kontrolle des Öls kann schnell eine Menge über seinen Zustand aussagen (neues, gebrauchtes und verdorbenes Öl). Foto Swansea Tribology Services.

2- Einige Druckereien und ihre Zulieferer verwenden eine digitale Web-Kamera mit drahtlosem Transmitter und einer Breitbandverbindung ins Internet, um mit Hilfe von Fernservice-Zentren Probleme schneller identifizieren und lösen zu können. Das Bild zeigt ServiceVision von manroland als Beispiel.

3- Fahrbare Schränkchen zur Aufbewahrung von Werkzeugen, Schmiermitteln, Reinigungsmaterialien, und Ersatzteilen erhöhen die Effizienz. Foto Quad Graphics.

Stroboskop: Es wird zur schnellen Inspektion sich bewegender Teile, wie z.B. Bänder, Ketten, Zylindern und Falzwerk verwendet, um Abnutzung oder ungewöhnliche Betriebszustände zu erkennen. Es kann nur bei durchsichtigen Schutzvorrichtungen oder offenen Schutzgittern angewandt werden.

Brucherkenkung: Magniflux-Techniken können Aufschluss über Brüche in Wellen, Pumpen, Lagern und Seitenwänden geben. Sie werden normalerweise bei offenen Aggregaten angewandt.

Dehnungsmessung: Eine Spezialuntersuchung zum Erkennen örtlicher Belastungen einzelner Komponenten. Sie kann angewandt werden, um die Effekte von plötzlichen Belastungen zu überprüfen, z.B. wenn Klebestellen durch die Maschine laufen.

Manometer: Misst den Luftwiderstand und dient zur objektiven Beurteilung, wann ein Luftfilter ausgetauscht werden sollte (in Abhängigkeit von seinem Luftwiderstand). Ähnliche Einrichtungen können den Druckverlust bei Wasserfiltern messen.

Ausrichtung mit Laserunterstützung: Falsche Ausrichtung von Maschinenkomponenten, Walzen, Ketten, Antriebsriemen und Rollen sind eine Hauptursache für schnellen Verschleiß und für Betriebsprobleme.

Digitalkamera: Speichern Sie Bilder von Wartungsprozeduren und Problemen (die Bilder können via Internet versandt werden und dazu beitragen, vielschichtige Probleme schneller und zuverlässiger zu diagnostizieren). Eine Videokamera mit elektronischem Verschluss ist bei der Analyse der Rollenwechsler- und der Falzwerkfunktionen hilfreich.

Ferndienste: Viele Zulieferer bieten Dienste über Modemanbindung zur Überwachung der Trends der laufenden Maschinen und sie überprüfen Fehlerberichte, um eine Frühwarnung für das Risiko von Maschinenausfällen und zur Planung von vorbeugenden Maßnahmen zu ermöglichen. Eine Erweiterung dieser Dienste ist die Verwendung von Webcams, die eine direkte Verbindung zwischen Druckmaschine und Servicezentrum ermöglichen.

Verfügbarkeit von Information: Handbücher sollten jederzeit für das Personal zugänglich sein (Reserveexemplare sollten gesondert aufbewahrt werden). Produktions- und Wartungspersonal benötigen den Zugang zu einer breiten Auswahl an vielschichtiger und unterschiedlicher Information, die oft verstreut, schwer zu erreichen und zu pflegen sind. Die Zentralisierung der gesamten Informationen (einschließlich Multimedia) in einer einzigen Datenbank ermöglicht einfaches Suchen und die Aufnahme jeglichen neuen Materials.

Testformen: Sie messen die Druckleistung einer Maschine (FOGRA, Systems Brunner, GATF und WAN-IFRA). Zu den Anwendungsfeldern gehört die Analyse spezieller Qualitätsprobleme, die jährliche Überprüfung der Ausstoßqualität und Materialtests (bewerten der Farbwiedergabeparameter und der Varianz zwischen verschiedenen Farben und Papiersorten).

Umwelt und Umgebungsbedingungen

Große und häufige Unterschiede in der Temperatur, Feuchtigkeit, Luftzug und Staubbelastung des Drucksaales bewirken sowohl den höheren Verschleiß der Ausrüstung, als auch eine mangelhafte Leistung der Verbrauchsmaterialien (Farbe, Papier, Leim, Klebeetiketten und Bänder) und sie beeinflussen die Produktionseffizienz der Druckmaschine (vgl. Seiten 70 und 71).

Temperaturunterschiede beeinflussen die Maschinenleistung deutlich und verringern die Nutzungsdauer der Komponenten. Ein verschmutzter Elektromotor, der aufgrund verstopfter Luftkanäle mit einer um 10°C erhöhten Temperatur läuft, kann eine um 50% reduzierte Nutzungsdauer haben.

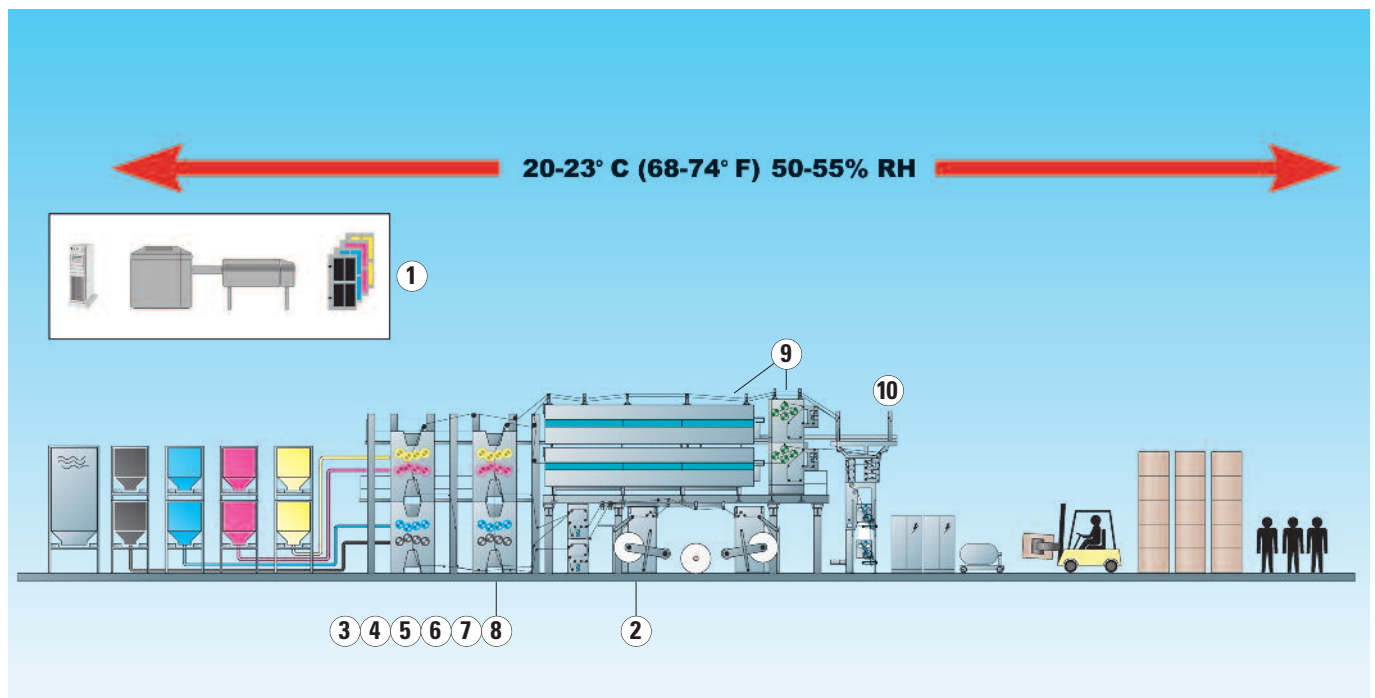


Überwachen Sie den Zustand der Luftfilter. Die Umgebungsbedingungen können je nach Betrieb "schmutziger" oder "sauberer" sein. Passen Sie, wenn nötig, die Zeiträume für den Filterwechsel dem an.



Verwenden Sie eine IR-Messpistole, um die Temperatur zu überwachen. Die Erfahrungen mancher Druckereien (vor allem in Japan) belegen, dass gute Druckereiplanung und -bauweise die Produktivität der Druckmaschine und der Instandhaltung durch ein optimales Umweltklima und optimale Platzverhältnisse erhöht.

Systeme & Komponenten



Diese Liste der wichtigsten Bereiche für die Aufrechterhaltung der Produktivität wurde im Rahmen einer Befragung von 30 Heatset- und Coldset-Druckereien sowie von Wartungspersonal bei Mitgliedern der Web Offset Champion Group ermittelt.

Die 10 wichtigsten Bereiche bei Komponenten und Verbrauchsmaterialien

1. Steuerung und Bedingungen der Plattenkopie
2. Rollenwechsler (Bürsten/Schaumstoffwalzen, Abschlagmesser, Fotozellen)
3. Feuchtungssystem & Feuchtmittel
4. Walzenwascheinrichtungen, Einstellungen und Wartung
5. Farbduktor, Messung, Wartung sowie Reinigung
6. Inspektion von Gummituch und Aufzug, Einstellung und Wechslen
7. Reinigung von Platten- und Gummituchzylindern
8. Überwachung von Farbnebeln und Tropfen
9. Trockner/Kühlwalzenreinigung und Inspektion
10. Falzwerk: Schneidmesser, Falzklappen, Anschläge, Einstellungen, Entfernen von Papierschnipseln



Die 10 systemübergreifenden kritischen Faktoren

- Umgebungstemperatur, Feuchtigkeit und Wasserversorgung
- Die Kompatibilität von Verbrauchsmaterialien und Chemikalien
- Reinigung, Überprüfung und Einstellung der Anlage
- Ölen, Überprüfen und Auswechseln aller Filter
- Bahnspannung
- Druckluftsystem (saubere und trockene Luft)
- Elektrik und Antriebe
- Nivellieren, Ausrichten und Reinigen von freilaufenden Walzen
- Beseitigen von Lecks (Luft, Farbe, Öl und Wasser)
- Ständiges Training des Bedienpersonals in Bezug auf Maschine und Prozess



Zuverlässige Produktion erfordert gute Wartung und saubere Umgebung.

	Täglich	Wöchentlich	Monate				Langsam	Stillstand	Sicherheit	Qualität
			1	3	6	12				
Im Allgemeinen sind zu überprüfen und zu reinigen										
Galerien, Treppen, Auftritte	✓								▽	
Entfernen Sie Papierstaub mit einem Staubsauger	✓					⌚	⊕	▽		
Physikalische Prüfung, Augenschein, Geräusch, Geruch	✓									
Tropfen von Öl, Wasser, Farbe, die auf die Papierbahn fallen	✓						⊕			🗨️
Reinigung von Anzeigen und Signallampen	✓							▽		
Reinigung von Sensoren	✓						⊕			
Verwenden Sie die richtigen Reinigungsmittel						⌚	⊕	▽		🗨️
Schmierung und mechanischer Antrieb										
Systematischer Plan für Schmierung/Ölen								⊕		
Überprüfen Sie den Ölstand und tauschen Sie die Filter aus	✓							⊕		
Ketten				✓			⌚			
Rollen			✓			⌚				
Bänder				✓				⌚		
Getriebe und Lager						✓				🗨️
Reinigung freilaufender Walzen		✓								🗨️
Motor & Elektrosysteme										
Stellen Sie sicher, dass die Kühlluftwege sauber sind		✓					⌚	⊕		
Reinigen Sie die Filter von Motoren und Schaltschränken		✓					⌚	⊕		
Drehen Sie den Stromabnehmer und wechseln Sie Bürsten						✓				
Überwachen Sie die Motoren	✓							⊕		
Befolgen Sie die Wartungsanweisungen für die Motoren								⊕		
Ersetzen Sie die Batterien in der SPS						✓		⊕		

 Häufigkeit
 Verwandte Probleme: ⌚ Langsamer Betrieb, ⊕ Maschinenstopp, ▽ Sicherheit, 🗨️ Schlechte Qualität.
Dies ist nur ein generisches Beispiel. Halten Sie sich an die von den Zulieferern empfohlenen Arbeitsweisen und Zeitabstände

Unsaubere Arbeitsumgebung, schmutzige Maschinen, Flüssigkeitslecks und lockere Teile verringern durch stärkere Abnutzung, hohe Temperaturen und Verschmutzung die Nutzungsdauer der Komponenten. Dies verringert die Produktivität der Druckmaschine. Die erste Grundanforderung wirkungsvoller Wartung sind deshalb optimierte Routineabläufe für die Reinigung und die Überprüfung. Um effektiv zu sein, wird die entsprechende Zeit mit festgelegten Prozeduren und Training benötigt.

👉 Die wichtigen Drei: Reinigen, Prüfen, Einstellen

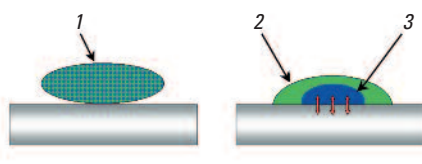
Reinigung: Beseitigen Sie Schmutz, Staub und Verunreinigungen, die den Abrieb erhöhen, die Zuführungsleitungen verstopfen und die Kühlung von Motoren und Elektroschaltkästen verringern. Verwenden Sie Druckluft nur dann zur Reinigung, wenn dies ausdrücklich gefordert wird, da der hohe Druck empfindliche Teile beschädigen kann und der aufgewirbelte Staub nicht entfernt wird. Verwenden Sie stattdessen einen Industriestaubsauger. Setzen sie die richtigen Komponenten und Lösemittel ein (*siehe unten*). Entfernen Sie alle Flüssigkeiten vom Hallenboden und den Stufen, um die Verletzungsgefahr durch Ausrutschen und Hinfallen zu verringern. Gleichzeitiges Reinigen und Schmieren vermeidet, dass überschüssiges Schmiermittel auf den Komponenten verbleibt.

Sensoren: Reinigen Sie täglich alle Sensoren der Maschine, um Fehlfunktionen und Maschinenstillstände zu vermeiden. Reinigen Sie die Linsen und Reflektoren mit einem trockenen Antistatiktuch. Für die gründlichere Reinigung verwenden Sie bitte ein weiches, alkoholtränktes Tuch, nicht jedoch organische oder kohlenwasserstoffhaltige Lösemittel, da diese die Sensorzellen zerstören.

Lösemittel: Gesundheits-, Sicherheits- und Umweltschutzrecht (entsprechend DIN Normen 16 621 und 52 521) haben zu Reinigungsmitteln mit höherem Flammpunkt und geringerem VOC (flüchtige organische Verbindungen) geführt. Diese Waschmittel sind weniger aggressiv, "ölicher" und mischen sich oft mit Wasser und erfordern korrekte Dosierung. Deshalb sind einige Veränderungen der Reinigungsmethoden notwendig. Lassen Sie die Reinigungstücher sich nicht mit einer großen Menge der schwer flüchtigen VOC-Reinigungsmittel vollsaugen, da sonst zu viel Lösemittel auf die Walzen oder das Gummិតuch gerät. Der Überschuss bildet einen öligen Film und verursacht beim Wiederanfahren der Maschine Probleme. Tropfen der Lösemittel-Wasser-Emulsion können auf metallischen Oberflächen Korrosion verursachen.

Überprüfung des Sitzes: Eine loses Bauteil kann ungewöhnliche Schwingungen verursachen und kann plötzlich brechen oder abfallen. Schlimmstenfalls kann es in einen anderen Teil der Maschine fallen und hat dann ein hohes Zerstörungspotential.

Richtige Eichung und Einstellungen: Sie vermeiden viele ständige kürzere Maschinenstopps, verbessern die Druckqualität, die Effizienz beim Rüsten und verringern die Makulatur. Kernbereiche



In Lösemittel eingebettete Wassertropfen können nicht verdunsten und greifen Metalloberflächen an und verursachen so Korrosion. Quelle Böttcher.

- 1) Emulsion
- 2) Lösemittel
- 3) Wasser

sind: Bahnspannung, Druckbeistellung (auch zwischen Platte und Gummituch), Farbkasten und Farbzonöffnungen, Walzeneinstellungen und Härtegrad, Feuchtmittelchemie. Zeichnen Sie die optimalen Einstellungen auf und überprüfen Sie sie regelmäßig. Für jede Druckeinheit sollten die besten Betriebsbedingungen aufgezeichnet werden und zum Nachschlagen verfügbar sein.

Schmierung und mechanische Antriebe

Die Abnutzung von Komponenten wird von Abrieb, Korrosion und direktem Kontakt zwischen Metall und Metall verursacht. Richtige Schmierung reduziert die Abnutzung und verhindert Ausfälle. Zu viel und zu wenig Schmierung ist eine Hauptgefahr für die Nutzungsdauer von Komponenten und Dichtungen.

- Verwenden Sie einen systematischen Schmierplan (mit eindeutiger Zuständigkeit), verwenden Sie nur empfohlene Schmiermittel (Ersatzstoffe könnten eventuell nicht alle geforderten Eigenschaften aufweisen).
- Stellen Sie sicher, dass die richtige Art von Schmierpistolen und Ölkannen verwendet werden und dass diese richtig funktionieren und dass das Schmiermittel sauber ist. Denken Sie über eine einheitliche, farbige Kennzeichnung der Schmierstellen und der entsprechenden Schmierpistolen/Ölkannen nach.

Ölfilter und Filterwechsel: Richten Sie sich nach dem Zeitplan des Herstellers. Wechseln Sie gleichzeitig Öl und Filter.

Automatische Schmier Systeme: Sie werden gerne vergessen, benötigen aber von Zeit zu Zeit Ihre Aufmerksamkeit.

Ölanalyse: Regelmäßige Ölanalyse zeigt den Zustand von geschlossenen Schmier Systemen. Proben sollten sofort nach einem Maschinenstillstand gezogen werden. Sie werden von Speziallabors untersucht.

Ketten: Sie bestehen aus sehr vielen mechanischen Teilen und Verbindungen, die ständig geschmiert werden müssen, um Ausfälle zu vermeiden.

Rollen: Reinigen Sie sie in festgelegten Zeitabständen, schmieren Sie sie und überprüfen Sie die richtige Ausrichtung. Überprüfen Sie, ob die Wände glatt und von quadratischem Querschnitt sind.

Gurte: Inspizieren Sie sie regelmäßig auf Abnutzung, Bruch und Spannung. Zu geringe Spannung verringert die Kraftübertragung und zu hohe Spannung kann Antriebsmotoren zerstören. Lösen Sie die Bänderspannung beim Bänderwechsel, um Überdehnung oder Zerstörung zu vermeiden. Überprüfen Sie die Anordnung und verwenden Sie Messinstrumente zur Spannungsmessung, um die Abnutzung der Rolle zu verringern und die Nutzungsdauer der Bänder zu erhöhen. Vermeiden Sie den Kontakt von Bändern und Schmiermitteln und verwenden Sie immer nur einen Bändertyp.

Getriebe: Die Wartung hängt von ihrer Bauweise und ihrer Benutzung ab. Richten Sie sich nach den Empfehlungen der Hersteller.

Lager: Jeder Lagertyp hat ein eigenes Schmierprofil und deshalb sollten nur die empfohlenen Schmiermittel in den vorgesehenen Intervallen verwendet werden.

Freilaufende Walzen: Überprüfen Sie regelmäßig ob sie parallel stehen, ob die Zugeinstellung korrekt ist und ob die Lager frei laufen.

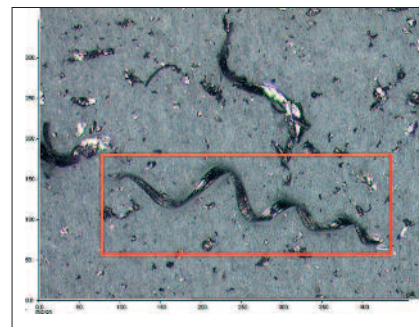
Motoren und elektrische Komponenten

Die Schlüssel zu einem langen Motoren- (und Pumpen)-Leben sind gute Reinigung und Wartung. Bis zu 80% aller Fehlfunktionen werden von Verunreinigung durch Schmutz und Staub verursacht, die als Isolator wirken und die Luftwege blockieren und so überhöhte Temperaturen verursachen.

- Säubern Sie die Luftansaugung häufig, am besten mit einem Staubsauger. Reinigen oder ersetzen Sie die Filtersiebe regelmäßig.
- Überprüfen Sie Motoren täglich auf ungewöhnliche Geräusche oder ungewöhnliche Temperatur. Messen Sie Referenzwerte für den Ultraschall, die Schwingungen, die Lagertemperatur und den Energieverbrauch. Jede Abweichung davon deutet auf eine Verschlechterung hin.
- Drehen Sie den Kollektor und wechseln Sie die Bürsten alle 5 000 bis 15 000 Stunden je nach ihrem Zustand.
- Qualifiziertes Personal sollte sich streng an die empfohlenen Wartungspläne halten.

Schalt Schränke: Richtiges Reinigen (im ausgeschalteten Zustand!) verhindert Überhitzung und verlängert die Nutzungsdauer der Komponenten. Entfernen Sie Filter zur Reinigung und tauschen Sie sie bei Bedarf aus. Entfernen Sie durch Saugen den Staub (niemals mit Druckluft ausblasen) und säubern Sie die Relais mit einem Reiniger für Kontakte der Plastik nicht angreift. Prüfen Sie, ob die Kontakte fest sitzen, da die Schwingungen der Maschine sie lockern können.

SPS-Ersatzbatterien: Eine schwache Batterie kann zum Verlust gespeicherter Programme führen. Ersetzen Sie die Batterien alle ein bis zwei Jahre je nach Herstellerangabe.



1



2



3

1- Metallabriebpartikel im Öl deuten auf den Beginn des Ausfalls eines Teils hin.
Foto University of Wales.

2- Überprüfen Sie die Bänder regelmäßig auf Abnutzung, Brüche und korrekte Spannung. Zu geringe Spannung verringert die Kraftübertragung und zu hohe Spannung kann die Antriebsmotoren beschädigen.
Foto Müller Martini.

3- Staub aus der Umgebung der Druckmaschine wird in den Schaltschrank gesaugt und schlägt sich im Filter nieder. Wenn der Filter nicht gereinigt wird, können sich die Elektrobauteile überhitzen und sie gehen kaputt. Sogar ein Feuer kann auf diese Weise ausbrechen.
Foto MEGTEC.

Flüssigkeitssysteme	Täglich	Wöchentlich	Monate				Langsam	Stillstand	Sicherheit	Qualität
			1	3	6	12				
Druckluft: Prüfen Sie den Ölstand	✓							⊗		
Entleeren Sie die Kondenswasserventile	✓							⊗		
Reinigen oder ersetzen Sie die Filter		✓						⊗		
Überprüfen Sie die Sicherheits- und Entlastungsventile		✓							⚠	
Überprüfen Sie die Verschmutzungsanzeige		✓						⊗		
Überprüfen Sie die Druckeinstellungen		✓						⊗		
Überprüfen Sie Kompressor und Schläuche auf Lecks			✓				⌚			
Wechseln Sie das Öl und prüfen Sie es auf Verunreinigungen			✓				⌚			
Achten Sie auf Rost und Korrosion			✓				⌚			
Zeichnen Sie das Geräuschniveau auf			✓				⌚			
Wasser: Überprüfen Sie die Qualität des gelieferten Wassers		✓								🔍
Kühlsysteme: Reinigen Sie die Wasserfilter		✓						⊗		🔍
Überprüfen Sie sie auf Lecks und den Druck im System	✓						⌚		⚠	
Prüfen Sie die Drehdurchführungen			✓							🔍
Vergleichen Sie die Temperatur mit den Einstellwerten		✓					⌚			🔍
Lüften Sie das System und füllen Sie nach					✓			⊗		🔍
Reinigen Sie den Kühlturm/Kondensator				✓			⌚		⚠	🔍
Führen Sie die übrige Instandhaltung für das System durch						✓	⌚	⊗	⚠	🔍

 Häufigkeit
 Verwandte Probleme: ⌚ Langsamer Betrieb, ⊗ Maschinenstopp, ⚠ Sicherheit, 🔍 Schlechte Qualität.
 Dies ist nur ein generisches Beispiel. Halten Sie sich an die von den Zulieferern empfohlenen Arbeitsweisen und Zeitabstände.

Kühlwassersysteme

Regelmäßige optische und akustische Überprüfung auf Lecks, die Prüfung der Druckniveaus, die Überprüfung ungewöhnlicher Geräusche oder Schwingungen reduzieren das Risiko von Schäden und Produktionsausfällen.

Drehdurchführungen: Überprüfen Sie diese regelmäßig auf Lecks. Folgen Sie den Anleitungen zum Verbinden von Rohr und Schlauch und stellen Sie sicher, dass ein flexibler Schlauch zur Verbindung von Kupplung und starrem Zuleitungsrohr verwendet wird.

Prüfen Sie die Temperaturen: Abweichungen vom gewünschten Wert können Kondensat auf den Kühlwalzen verursachen. Nicht ausreichende Papierbahnkühlung nach dem Trockner kann zu Markierungen durch Farbablagerungen führen. Falsche Temperatur kann die Drehdurchführungen beschädigen.

Lüften & Nachfüllen: Kühlsysteme arbeiten im geschlossenen Kreislauf und müssen regelmäßig entlüftet werden, um einen zureichenden Wasserkreislauf und Wärmetransport zu gewährleisten. Luft im System kann die Wirkung der Kühleinheit beeinträchtigen und die Temperatur ansteigen lassen. Schlimmstenfalls fällt das gesamte Kühlsystem aus.

Reinigen Sie den Kühlturm/Kondensator: Entfernen Sie Staubpartikel und Schlamm, um die höchstmögliche Kühlkapazität sicherzustellen.

Wasserfilter: Regelmäßig reinigen, um eine Verringerung des Wasserkreislaufs zu verhindern. Fehlende oder beschädigte Filter können die Drehdurchführungen schädigen.

⊗ Druckluft

Druckluft transportiert oft Ablagerungen, Rost und andere Verunreinigungen, die unter Druck vorhandene Lecks vergrößern und neue verursachen können. Zum Ausgleich wird der Luftdruck regelmäßig angehoben, was das Problem aber nur noch verschlimmert. In der Regel gehen zwischen 10 und 25% der Luft verloren, was hohen Energiekosten entspricht. Lecks sind unsichtbar und geruchlos und ihr zischendes Geräusch geht oft in den Hintergrundgeräuschen unter. Verwenden Sie ein Ultraschallgerät, um Lecks aufzuspüren und zu reparieren. Überprüfen Sie täglich die Ölstände, öffnen und trocknen Sie die Kondenswasserventile und achten Sie auf ungewöhnliche Geräusche und Schwingungen.

Überprüfen Sie wöchentlich den Luftdruck und den Verschmutzungsmesser (wenn eingebaut), säubern oder ersetzen Sie die Luftfilter (es gibt Filter, die sowohl Feuchtigkeit als auch Öl aus der angesaugten Luft entfernen), überprüfen Sie die Sicherheits- und die Entlastungsventile. Überprüfen Sie monatlich die Kompressoren und Schläuche auf Lecks. Wechseln Sie das Öl und untersuchen Sie es auf Verunreinigungen, Rost und Korrosion. Zeichnen Sie das Geräuschniveau auf.

🔍 Wasser

Die Wasserqualität hat einen deutlichen Einfluss auf viele Schritte des Druckprozesses und auf die Erfordernisse der Instandhaltung. Dazu gehören die Leistungsfähigkeit des Feuchtmittels, die negative Beeinflussung von Platten, Gummitüchern und Walzen, Bakterienwachstum, Korrosion, Aufbau von Kalkablagerungen (korrosive Salze) in Rohren, gekühlten Walzen und Zylindern, die den Energieaustausch behindern. Wasser ist eine komplexe Flüssigkeit mit einer stark schwankenden Zusammensetzung, die sich je nach örtlichen und zeitlichen Gegebenheiten verändert. Bewährte Praxis ist die regelmäßige Eignungsprüfung des Leitungswasser jeden Standorts. Falls Wasseraufbereitung notwendig ist (Enthärtung, Vollentsalzung, Umkehrosmose) ist festzulegen, welche Zusatzstoffe für die Herstellung eines für den Druck geeigneten Wassers (pH-Bereich 4,8 bis 5,3 in Europa / pH 3,5 bis 4,0 in USA) und eine konstante Leitfähigkeit notwendig sind.

Das Feuchtwasser benötigt Zusatzstoffe zur Stabilisierung des pH-Wertes, um gute Druckeigenschaften und andere entscheidende Merkmale zu erreichen. Pufferzusätze verlangsamen die Korrosion, unterdrücken das Bakterienwachstum und verhindern alkalische Verunreinigungen. Das extrem reine Wasser aus der Umkehrosmose ist sehr aggressiv gegenüber Metall und erfordert Zusätze, um es aufzuhärten bzw. zu neutralisieren ehe es den Vorratsbehälter aus Plastik verlässt.

Bakterienwachstum kann den Fluss des Feuchtwassers behindern (besonders den Durchfluss durch Sprühdüsen), den pH-Wert des Feuchtwassers verringern und den Druckprozess deutlich negativ beeinflussen. Feuchtmittelzusätze enthalten einen Wirkstoff gegen fast alle Algen. Um effektiv zu sein, muss die Konzentration innerhalb der vom Hersteller angegebenen Bandbreite gehalten werden. Überprüfen Sie die Konzentration regelmäßig. Bei ersten Schwierigkeiten kann es notwendig sein, das System zu entleeren und mit einer speziellen Lösung zu spülen. (Weitere Informationen in "Grundlegendes zu den Feuchtmitteln für den Offsetdruck" herausgegeben von Sun Chemical Hartmann).

Lagerbedingungen für Material	Nicht auspacken	Lage zur Aufbewahrung	Empfindlich gegen UV	Empfindlich gegen Ozon	Maximale Lagerfähigkeit in Monaten
Papier	✓	Auf dem Ende	✓		6
Klebeetiketten und -bänder	✓	Auf der Seite	✓		6
Farben	✓		✓		3
Gummitücher	Aufrollen	Flach	✓	✓	6
Walzen	✓	Vertikal	✓	✓	3
Platten	✓	Flach	✓	✓	12
Chemikalien	✓	Vertikal	✓	✓	3-6
Optimale Lagerung und Produktionsklima	Temperatur 20-25°C Relative Luftfeuchtigkeit 50-55% Luftfeuchtigkeit				

Materialauswahl und Pflege

Vor einer Veränderung prüfen: Der Austausch eines Verbrauchsmaterials in einem stabilen Prozess kann die chemische Balance in der Druckmaschine durcheinanderbringen. Tauschen Sie nur ein Verbrauchsmaterial gleichzeitig aus. Vor jedem Wechsel testen Sie die chemische Verträglichkeit mit Gummitüchern, Gummiwalzen, Farbe, Feuchtwasser und Lösemitteln.

Überprüfen Sie gelieferte Materialien: Überzeugen Sie sich von der Unversehrtheit der Verpackung und davon, dass die Lieferung den bestellten Spezifikationen entspricht. Verwenden Sie zur Dokumentation sämtlicher Beschädigungen eine Digitalkamera.

Überprüfen der Lagerhaltung: Alle Materialien sollten nach dem First in First out-Prinzip verwendet werden, um ein Verderben durch Überlagerung zu vermeiden, das Beschädigungsrisiko zu verringern

Schlechte Lagerbedingungen erhöhen das Risiko von Störungen. Alle Verbrauchsmaterialien sollten bei einem Umgebungsklima von 20-25°C und 50-55% Luftfeuchtigkeit gelagert (und verwendet) werden, um Ausdehnungsstabilität zu gewährleisten, statische Aufladung zu minimieren und vorzeitiges Altern zu vermeiden. Die meisten Verbrauchsmaterialien verlieren an Qualität, wenn sie in der Nähe von Ozon erzeugenden Elektromotoren, Elektrogeräten oder Schaltkästen gelagert werden. Lager sollten frei von Staub und Feuchtigkeit sein und allen Sicherheits-, Feuerschutz- und anderen Bestimmungen entsprechen.

Richtige Lagerung

Papier: Lassen Sie die Rollen bis zur Klebevorbereitung eingepackt. Lagern Sie sie auf einem trockenen, sauberen und ebenen Boden bei einer Temperatur ähnlich der im Drucksaal. Die Rollen sollten in gerader Linie gestapelt werden. Dabei sollten alle Rollen in der selben Abrollrichtung auf dem Kopf stehen. Schützen Sie die äußeren Rollen besonders und sehen Sie genug Arbeitsraum für den Transport vor.

Klebeetiketten und -bänder: Lassen Sie sie bis zur Benutzung in der Verpackung. Ihre Klebeeigenschaften werden von hohen Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen stark beeinflusst.

Farbe: Sie leitet Wärme schlecht und passt sich Temperaturveränderungen nur langsam an. Unter 18°C steigt die Viskosität, was das Pumpen erschwert, über 30°C sinkt die Viskosität so stark, dass Druckprobleme auftreten können.

Platten: Bewahren Sie sie bis zum Gebrauch der Verpackung auf, um statische Aufladung und Größenschwankungen möglichst gering zu halten.

Gummitücher: Packen Sie die aufgerollten Gummitücher aus und überprüfen Sie, ob die Dicke richtig ist und ob die Spannschienen parallel sind. Am besten sollten Sie flach gelagert werden um ein Vorbiegen gegen die Druckrichtung zu vermeiden, was das Aufziehen behindern könnte. Keine Gegenstände auf den Gummitüchern lagern! Stapeln Sie Gummitücher abwechselnd Oberfläche auf Oberfläche und Rückseite gegen Rückseite, aber nicht mehr als 14 Gummitücher übereinander, um Beschädigung der unteren zu vermeiden. Wenn es nicht möglich ist, die Tücher flach zu lagern, können Sie aufgerollt stehend in ihren Transportröhren gelagert werden. Aufgerollte Gummitücher sollten niemals liegend gelagert werden, da dies zu Deformationen führt. Vorräte an Gummitüchern sollten regelmäßig aufgebraucht werden, um zu verhindern, dass ein Tuch länger als 6 Monate gelagert wird. Sleeves sollten aufrecht in ihren Transportkisten gelagert werden.

Walzen: Sie sollten in ihrer speziellen Schutzverpackung bleiben, bis sie in die Druckeinheit eingebaut werden. Bewahren Sie sie kühl und trocken auf und abseits von UV-Licht und Ozon, um vorzeitiges Altern des Gummis zu vermeiden. Lagern Sie sie aufrecht in Ständern (gestützt auf ihre Lagerzapfen oder Kerne), um bleibende Verformungen (flache Stellen) zu vermeiden. Wenn sie für eine lange Zeit gelagert werden, sollten sie monatlich gedreht werden.

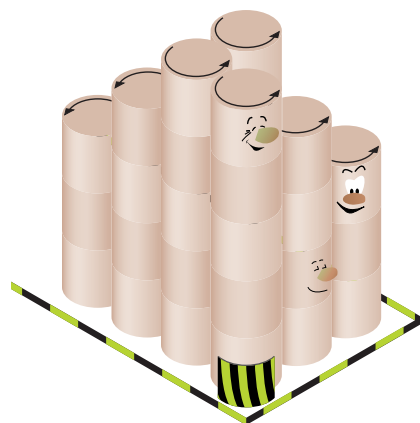
Viele Produktivitätsprobleme lassen sich auf falsche Auswahl, Kombination oder Lagerung der Verbrauchsmaterialien zurückführen. Die Einkaufsspezifikationen sollen sich an der Qualität, Kompatibilität und Leistung während des Druckprozesses orientieren. Verbrauchsmaterialien mit geringer Leistung können die Gesamtproduktionskosten weit mehr in die Höhe treiben, als durch preiswerten Einkauf eingespart werden kann.

- Am besten sollte ein internes Team (Produktion, Einkauf und Instandhaltungspersonal) mit qualifizierten Zulieferern zusammenarbeiten um für alle Verbrauchsmaterialien Spezifikationen festzuschreiben, die den Anforderungen im Druck entsprechen. Ein Datenblatt zu jedem Material sollte für die Druckmannschaft verfügbar sein.

- Für jede Maschine sollte es eine Liste der Verschleißteile (Filter, Bänder etc.) geben, die ständig auf Lager zu halten sind.



1



2

1- Gummitücher sollten flach gelagert werden, damit sie gegen Verformungen entgegen der Druckrichtung, die das Montieren erschweren könnten, geschützt werden. Es ist wichtig, dass auf den Gummitüchern nichts abgestellt wird, da sie sich sonst verformen.

2- Papierrollen sollten in geraden Reihen lafrichtungs-gleich übereinander gestapelt werden. Schützen Sie die äußeren Rollen durch Absperungen.

Vorstufe & Platten

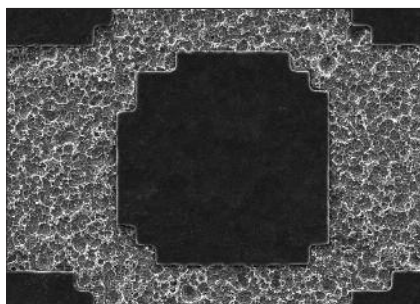
	Täglich	Wöchentlich	Monate				Langsam	Stillstand	Sicherheit	Qualität
			1	3	6	12				
1 Konventionell: Prüfen Sie den Vakuum-Kopierrahmen			✓						☹	🗨
2 CTP: Überprüfen Sie die Kalibrierung des Belichters			✓						☹	🗨
3 Prüfen Sie die Bildqualität des Plattenbelichters	✓								☹	🗨
4 Wartung des Plattenbelichters		✓							☹	🗨
- Überprüfen und Reinigen der Walzen	✓								☹	🗨
- Überprüfen der Luftfilter		✓							☹	🗨
Platten-Produktionsstraße										
5 Überprüfen und Reinigen der Plattenstanzformen		✓							☹	🗨
6 Reinigen der Plattenbiegemaschine		✓							☹	⚠
7 Überprüfen Sie die chemischen Reaktionen	✓								☹	🗨
Überprüfen Sie die Chemikalienflaschen	✓								☹	🗨
Wechseln Sie die Entwicklerlösung		✓	✓							🗨
8 Überprüfen Sie den Fixator	✓								☹	🗨
9 Reinigen Sie die Walzen des Entwicklers	✓								☹	🗨
Tauschen sie die Filter des Entwicklers		✓	✓						☹	🗨
Überprüfen Sie die Kühlung des Entwicklers		✓							☹	🗨
10 Überprüfen Sie den Einbrennofen			✓						☹	⚠

☹ Häufigkeit ⚠ Verwandte Probleme: ☹ Langsamer Betrieb, ☹ Maschinenstopp, ⚠ Sicherheit, 🗨 Schlechte Qualität.
Dies ist nur ein generisches Beispiel. Halten Sie sich an die von den Zulieferern empfohlenen Arbeitsweisen und Zeitabstände.

⚠ Produktionsausfälle aufgrund des Ausfalls von Vorstufenaggregaten sind Produktionsausfälle für den gesamten Produktionsablauf der Druckerei.

Rund 1 bis 3% der nicht geplanten Stillstandszeit ist dem Warten auf Platten zuzuschreiben. Rund 3% der Platten aus CTP-Produktion und rund 6% bei konventioneller Produktion müssen doppelt hergestellt werden. Ungefähr 50% der Probleme beruhen auf Bedienerfehlern.

Die Kombination von vorbeugender Wartung, gesteuerter Chemie und Plattenprüfung kann die meisten Produktivitätsausfälle verhindern.



CTP hat durch einen sehr scharf konturierten Punkt der ersten Generation die Voraussagbarkeit des Druckverhaltens der Bilddaten erhöht, weil dieser Abweichungen beim Einfärben des Bildes verringert.

Konventionelle Plattenbelichtung vom Film

1. Überprüfen Sie den Belichtungsrahmen: Ungleichmäßige Lichtstreuung (von der Mitte zu den Rändern des Rahmens) verursacht: Bei Negativplatten vorzeitige Abnutzung der Druckform (Unterbelichtung führt zu nicht vollständig ausgehärteter Beschichtung). Positivplatten können unterschiedliche Wiedergabeeigenschaften zeigen.

☹ Überprüfen Sie die Gleichmäßigkeit der Belichtung im ganzen Belichtungsrahmen durch die Belichtung mehrerer Kontrollkeile von der Mitte zu den Rändern. Notieren Sie die Werte für alle Keile und vergleichen Sie die Ergebnisse.

Undichte Stellen in Vakuumrahmen verursachen ungleichmäßigen Kontakt zwischen Film und Platte und verlangsamen das Erzeugen des Vakuums (bei Positivplatten kann die Wiedergabe schlecht sein, und bei einigen Negativplatten verringern sich die Standzeiten).

☹ Überprüfen Sie den Kopierrahmen auf Beschädigungen der Vakuumversiegelung und inspizieren Sie die Vakuumpumpe.

CTP-Plattenbelichtung

2. Kalibrierung des Plattenbelichters: Jede CTP-Technologie weist andere Wiedergabeeigenschaften auf. Es ist wichtig, die Kalibrierkurven des Plattenbelichters einzustellen, um lineare Ergebnisse zu erhalten (vgl. Leitfaden Nr. 3.)

☹ Überprüfen Sie die Kalibrierung anhand der Testwerte und der Einstellvorgaben des Herstellers. Ein elektronisches Werkzeug zum Messen und Testen der Platten ist über die UGRA/FOGRA erhältlich.

3. Belichtungsqualität des Plattenbelichters: Arbeiten Sie immer mit den Testwertdaten des Herstellers, um gute und gleichmäßige Bildwiedergabe sicherzustellen.

4. Wartung des Plattenbelichters: Arbeiten Sie wie im Wartungshandbuch beschrieben. Zu den einfachen und wichtigen Wartungsarbeiten gehören:

☹ **Walzen:** Prüfen Sie täglich die Transportwalzen und entfernen Sie Aluminiumpartikel (die von der integrierten Stanze herrühren), die die Platte beschädigen könnten (oft sind die Kratzer erst im Druck sichtbar).

☹ **Filter:** Schlechte Luftzufuhr kann die Ursache für überraschende Bildeffekte sein. Überprüfen Sie die Luftfilter wöchentlich und tauschen Sie sie regelmäßig aus (insbesondere wenn Plattenbelichter nahe bei Produktionseinrichtungen stehen, die korrodierende Dämpfe erzeugen).

Plattenproduktionsstraße

5. Plattenstanzwerkzeuge: Verbogene Stanzwerkzeuge verschleifen an der Stanzform, was zu einer schlechten Passung zwischen beiden führt. Das Ergebnis sind schlechtes Register oder verzogene Platten, die sich schlecht einspannen lassen. Kameragesteuerte Biegeeinrichtungen mit geringen Toleranzen sind für CTP sehr effizient.

Überprüfen Sie die Stanzeinrichtungen wöchentlich und entfernen Sie sämtliche Aluminiumteilchen. Schmieren Sie die Nippel und putzen Sie weg, was zuviel ist (Schmierfett sensibilisiert Platten).

6. Reinigen Sie die Plattenbiegemaschine: Platten können beim Biegen beschädigt werden, wenn sich Abrieb zwischen Platte und Auflage oder Platte und Biegearm befindet. Dies führt zu nicht exakt paralleler Biegung und dadurch zu schlechtem Register und dazu, dass die Platte nicht richtig in den Zylinder passt. Andere Gründe für diesen Effekt sind verschlissene Registerstifte und verschlissene Drehzapfenstifte am Biegearm.

Schlecht aufgespannte Platten sind ein Sicherheitsrisiko, weil sie während des Maschinenlaufs brechen und aus dem Zylinder fliegen können. Es ist zu spät, wenn das an der Maschine erkannt wird. Vorbeugende Wartung vermeidet hier sowohl Wartezeiten für die Maschine als auch, dass Platten doppelt produziert werden müssen. (Andere Gründe für den Bruch von Platten sind zu hohe Härte/Einstellung der Farbauftragwalzen oder ein lockeres oder zu stark gespanntes Gummiband).

7. Entwicklungseinheit: Unterschiedliche Platten benötigen verschiedene Zusammensetzungen des Entwicklers und diese muss den Mengen und den Produktionsgeschwindigkeiten jeder Druckerei angepasst werden.

Wenden Sie die Richtlinien und die Werkzeuge der Hersteller an, um optimale Entwicklungsbedingungen zu erreichen. Zu den bewährten Praktiken gehören:

- Die Verwendung der empfohlenen Plattenkontrollstreifen.
- Die tägliche Überprüfung der Entwicklerbehälter (oder Warnsensoren für leere Vorratsbehälter im Entwicklungsgerät)
- Überprüfen Sie die Filter der Chemikalien in den empfohlenen Zeitabständen (verwenden Sie ein Messinstrument für das Oberflächenvolumen, um den optimalen Austauschzeitpunkt zu ermitteln).
- Halten Sie die Aktivität des Entwicklers auf hohem Niveau. Das wird durch die Regeneration mit der vom Hersteller empfohlenen Dosierung des Flüssigkeitsvolumens im Verhältnis zur Oberfläche erreicht.
- Halten Sie die Zufuhr für das Auswaschwasser sauber, um Entwicklerübertrag und Bakterienwachstum möglichst gering zu halten. Wenden Sie die Richtlinien der Hersteller bei der Wartung der Filter, der Chemikalien, der UV- und der bioziden Systeme an.

8. Fixiersektion: Wenn die Rückseite der Platte frei von Rückständen aus der Beschichtung und der Endfertigung ist, vermeiden Sie Unverträglichkeitsprobleme mit der Maschine.

Überprüfen Sie die spezifische Stärke und Genauigkeit der Walzeneinstellungen, um zu viel oder ungleichmäßigen Auftrag zu vermeiden. Richten Sie sich bei der Bereitstellung des Entwicklers nach den empfohlenen Mischverhältnissen. Tauschen Sie den Fixator immer in den empfohlenen Intervallen (2-4 Wochen) aus und reinigen Sie den Bereich. Am Ende jeder Schicht soll die Ausgabewalze mit einem feuchten Tuch gereinigt werden.

9. Überprüfen Sie die Kühleinheit des Entwicklers: Halten Sie die Entwicklertemperatur innerhalb der empfohlenen Grenzwerte.

Überprüfen Sie wöchentlich die Funktion der Einheit, den Wasserstand und den Umlauf.

10. Einbrennöfen: Die meisten Positiv- und Thermoplatten für Heatset-Offset werden für hohe Standzeiten durch Einbrennen präpariert. Überprüfen Sie die Betriebstemperatur auf Korrektheit. Die gleichmäßige Wärmeübertragung über die gesamte Platte hinweg kann oft nur durch einen Techniker geprüft werden.

Regelmäßige Prüfung der Luftzirkulation und das Ersetzen von verbrauchten Filtern vermeidet die Bildung von heißen Punkten im Einbrennofen. Warten Sie die Heizelemente, die elektrischen Ventilatoren, die Öffnungen, Abluftführungen und achten Sie auf Vibrationen, die von den Ventilatoren verursacht werden.

Automatische Plattenproduktionsstraßen werden häufig nicht überwacht. Ein Stau erzeugt signifikante Verzögerungen.

Nach dem Reinigen des Systems sollten Sie eine Platte auf Ihrem Weg verfolgen, um:

- falsche Einstellungen zu entdecken,
- Hindernisse, lockere Walzen oder Halterungen zu bemerken,
- und sicherzustellen, dass die Platte den Ausgabebereich im rechten Winkel erreicht.



1



2

1- Die Kontrolle der Platten ist eine Schlüsselfunktion für die Verringerung von Maschinenstillstandszeiten. Foto KPG.

2- Überprüfen Sie die Korrektheit und Gleichmäßigkeit der Belichtung über die gesamte Platte durch die Verwendung mehrerer Kontrollkeile von der Mitte bis zu den Rändern. Foto KPG.

Von der Rolle zur laufenden Bahn

	Täglich	Wöchentlich	Monate				Langsam	Stillstand	Sicherheit	Qualität	Zeit in Minuten
			1	2/3	6	12					
1 Klammerplatten von Rollentransportfahrzeugen Alle Systemkomponenten	✓						🕒	🛑	⚠️		< 5
2 Überprüfen und reinigen Sie die Sensoren	✓							🛑			< 5
3 Überprüfen und reinigen Sie alle Walzen		✓					🕒	🛑		🕒	< 15
4 Überprüfen Sie Motoren und Filter			✓				🕒	🛑			< 30
5 Schmieren Sie wie vorgesehen				✓			🕒	🛑			< 30
6 Reinigen und prüfen Sie die Einzugketten			✓						⚠️		< 30
7 Pneumatische Bremsen: Reinigen und Überprüfen der Bremsbeläge			✓				🕒		⚠️	🕒	< 30
Elektrische Bremsen: Reinigen und neu Einstellen					✓		🕒		⚠️	🕒	< 60
8 Reinigen Sie die Antriebsgurte und überprüfen Sie deren Spannung				✓			🕒				< 30
Erneuern die Antriebsgurte						✓	🕒				< 60
9 Überprüfen Sie die Kodierriemen				✓			🕒				< 30
10 Überprüfen Sie die Bänder für die Linearregulierung				✓			🕒				< 15
11 Reinigen Sie die Spreizkonen			✓				🕒	🛑	⚠️		< 15
Schmieren Sie die Klemmbacken					✓		🕒	🛑	⚠️		< 30
12 Überprüfen Sie die Luftspannwellen: Überprüfen Sie Spannleisten und Schlauch		✓					🕒	🛑	⚠️		< 15
13 Fliegende Rollenwechsler: Reinigen und überprüfen Sie die Klebebürste und-walze		✓						🛑	⚠️		< 15
Überprüfen Sie die Einstellung von Bürste und Walze			✓					🛑		🕒	< 15
14 Stillstandsrollenwechsler: Überprüfen Sie die Funktion der Tänzerwalze		✓					🕒	🛑			< 15
Überprüfen Sie den Luftdruck der Tänzerwalze		✓					🕒	🛑			< 15
15 Einzugwerk und Bahnkantenregelung											
Überprüfen Sie die Einstellung der Presseurwalze			✓							🕒	< 30
Überprüfen Sie, ob die Walzen parallel eingestellt sind				✓			🕒			🕒	< 30
Überprüfen Sie die Zahnriemen				✓			🕒			🕒	< 30
16 Bahnfangvorrichtung (wenn vorhanden)											
Reinigen Sie die Düsen			✓					🛑	⚠️		< 15
Überprüfen Sie die Einstellwerte						✓		🛑	⚠️		< 30

 Häufigkeit
 Verwandte Probleme: 🕒 Langsamer Betrieb, 🛑 Maschinenstopp, ⚠️ Sicherheit, 🕒 Schlechte Qualität.
 Dies ist nur ein generisches Beispiel. Halten Sie sich an die von den Zulieferern empfohlenen Arbeitsweisen und Zeitabstände.

Viele Rollenwechselprobleme und Stopps beim Rollenwechsel hängen mit den Umgebungsbedingungen, mit Papierproblemen, der Klebevorbereitung, den Verbrauchsmaterialien und der Wartung zusammen. Überprüfen Sie diese Bereiche, ehe Sie nach Ursachen an der Maschine suchen.

Vergleichen Sie auch "Rollentransport" (neue Ausgabe 2002) und "Vermeidung und Diagnose von Bahnbrüchen".

🕒 1. Rollenhandhabung

Sachgemäße Handhabung vermeidet Beschädigungen, die häufig zu hohen Makulaturraten und Bahnbrüchen führen. Überprüfen und reinigen Sie die Klammerplatten der Stapler täglich (Ecken und Kanten sollten sauber gerundet sein, schmirgeln Sie beschädigte Kanten ab). Prüfen Sie regelmäßig die Klammerkraft (bei zu geringem Druck kann die Rolle herausfallen, zu hoher Druck deformiert Rollen).

🕒 Alle Systemkomponenten

1. Reinigen und inspizieren: Entfernen Sie loses Papier und Staub aus dem gesamten System mit einem Staubsauger.

2. Sensoren: Reinigen Sie regelmäßig die Sensoren, um Fehlkleber zu vermeiden.

3. Walzen: Reinigen Sie regelmäßig alle Walzen und stellen Sie sicher, dass sie frei laufen. Abriebablagerungen auf den Walzen können Faltenbildung hervorrufen, die zu Bahnbrüchen führen können. Entfernen Sie alle Rückstände des Klebebandes mit einem Lösemittel von den Metallwalzen (verwenden Sie auf Schaumgummiwalzen keine Lösemittel). Überprüfen Sie von Zeit zu Zeit die parallele Einstellung und die Lager aller Walzen.

4-5. Motoren, Schmiermittel und Filter: Befolgen Sie die Anweisungen der Hersteller (siehe Seite 131).

6. Einziehketten: Reinigen Sie diese, überprüfen Sie die Einstellung und schmieren Sie sie.

Rollenwechsler

7. Bremsen: Reinigen Sie die Scheiben/Beläge der Druckluftbremse und überprüfen Sie die Einstellungen. Wechseln Sie die Bremsbeläge, wenn Sie die empfohlene Minimaldicke erreichen (abgenutzte Bremsen verursachen Bahnbrüche und Laufprobleme). Verwenden Sie keine Ersatzbremsbeläge, die nicht den Spezifikationen entsprechen (z.B. für KFZ). Überprüfen Sie die Membranen auf Lecks (feststellbar am zischenden Geräusch bei Maschinenstillstand).

Elektromagnetische Bremsen: Reinigen Sie diese und stellen Sie sie entsprechend den Angaben des Herstellers wieder ein.

8. Externe Gurtantriebe: Überprüfen Sie den Abnutzungs- und Spannungszustand. Ersetzen Sie verschlissene Gurte durch vom Hersteller empfohlene (nicht passende Gurte sind eine Ursache für Laufprobleme, die nur schwer zu entdecken ist) (siehe Seite 131).

9 & 10. Motorische Antriebe : Folgen Sie bei der Überprüfung und dem Wechseln von Kodierer und Linearausgleichsriemen den Hinweisen des Herstellers.

11. Spreizkonen: Reinigen Sie die Klemmbacken monatlich mit einer lösemittelgetränkten Bürste und ölen Sie sie anschließend behutsam. Alle sechs Monate sollen die Spreizkonen demontiert, gereinigt und geschmiert werden. Überprüfen Sie jährlich den Zustand der Lager.

12. Luftspannwellen: Überprüfen Sie Spannleisten und Schlauch auf korrekte Ausdehnung, bei Bedarf ersetzen. Stellen Sie eine saubere und trockene Luftzufuhr sicher, damit die Schläuche nicht beschädigt werden, Überprüfen Sie den Luftdruck und stellen Sie ihn richtig ein.

13. Fliegende Rollenwechsler

Klebewalze: Eine verschmutzte, verschlissene oder falsch eingestellte Schaumstoffwalze (oder Bürste) drückt nicht ausreichend stark auf das druckempfindliche Klebeband und verursacht so Fehlkleber.



Saugen Sie die Walzen ab und waschen Sie sie dann per Hand, um Klebereste zu entfernen. Auf Schaumstoffwalzen wenden Sie einen Industrieentfetter an, aber kein Lösemittel. Reinigen Sie Bürsten mit einem handelsüblichen Lösemittel. Überprüfen Sie jährlich die Spannkraft und den Oberflächenzustand der Walzen und ersetzen Sie sie bei Bedarf.

Messereinsatzzeitpunkt: Überprüfen Sie regelmäßig Klebungen von jedem Arm auf Gleichmäßigkeit.

14. Stillstandswechsler

Tänzerwalzen: Überprüfen Sie die Ausrichtung der Walzen und messen Sie von Zeit zu Zeit die Lager (nicht parallel ausgerichtete Walzen und verschlissene Lager verursachen Bahnbrüche und verringern die Laufgeschwindigkeit). Stellen Sie die Tänzerwalze ein und reinigen Sie die Führungen, um reibungslose Bewegung sicherzustellen.

Kette für Speicher: Reinigen und schmieren. Überprüfen Sie Kette und Zähne auf Verschleiß.

Tänzer-Druckluftzylinder: Überprüfen Sie den eingestellten Druck regelmäßig. Suchen und beseitigen Sie Lecks.



Einzugwerk und Bahnlaufregler

15. Wenn der Zug (die Spannung) quer zur Bahn ungleichmäßig ist, verursacht das starkes Bahnwandern. Überprüfen sie die Presseureinstellung, um sicherzustellen, dass sie parallel und auf den richtigen Druck eingestellt ist.

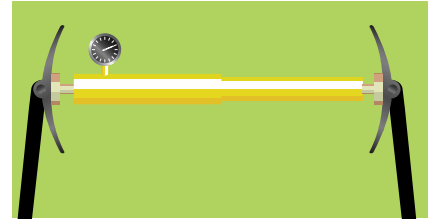


Die Oberfläche von gummibeschichteten Anpresswalzen wird mit der Zeit härter. Das führt zu ungleichmäßigem Zug und Schlupf. Überprüfen Sie die Härte der Oberfläche mit einem Durometer.

Zu schnelle Bewegung (Pumpen) der Ausgleichswalze oder der Bahnlaufregler führt zu starken Spannungsschwankungen, die oft einen Bahnbruch zur Folge haben. Der Servicetechniker muss dies einstellen.

Ist der Drehrahmen des Bahnlaufreglers in der höchstmöglichen Auslenkung blockiert, verursacht dies Falten und starkes Bahnwandern und es kommt zu Bahnbrüchen am Anfang der Maschine. Zu den Ursachen kann ein defekter Bahnlaufregler oder auch eine falsche Position der Rolle im Rollenwechsler gehören oder ein Zugverlust an irgendeinem Antriebspunkt der Druckmaschine.

16. Bahnfang- und Trennvorrichtung: Dies ist ein Mittel, um die Beschädigungen an Maschinen durch Bahnbrüche zu reduzieren. Damit sie zuverlässig arbeitet, muss sie regelmäßig gereinigt und die Einstellung in regelmäßigen Zeitabständen überprüft werden. Reinigen Sie die Gummibälge, Fingerschutz und Walzen der Bahnfang- und Trennvorrichtung.



1- Reinigen und überprüfen Sie täglich die Klammerplatten. Stellen Sie sicher, dass die Ecken und Kanten gut gerundet sind, und dass die Klammerkraft richtig eingestellt ist.

Foto MEGTEC.

2- Gute Spannkraft der Schaumstoffklebewalze ist für eine effiziente Klebung unbedingt erforderlich. Foto MEGTEC.

3- Abgenutzte Bremsbeläge verursachen Bahnbrüche und Laufprobleme. Wechseln Sie diese, wenn sie die empfohlene minimale Dicke erreichen. Foto MEGTEC.

4- Wenn Spreizkonen und Luftspannwellen nicht gewartet werden, verschleißt diese stark und ein sehr früher Austausch von Komponenten wird erforderlich. Foto MEGTEC.

Farb- und Feuchtsystem

	Täglich	Wöchentlich	Monate				Langsam	Stillstand	Sicherheit	Qualität
			1	3	6	12				
1 Farbzufuhr (Pumpe und Leitungen)			✓				🕒			🗨️
2 Farbzufuhr (Filter in den Zufuhrleitungen)		✓			✓					🗨️
3 Feuchteinheit	✓									
4 Reinigen Sie das Feuchtungssystem, wechseln Sie Filter		✓					🕒	🛑		🗨️
5 Erneuern Sie das Feuchtwasser		✓	✓				🕒	🛑		🗨️
6 Jährliche Überholung des Systems						✓	🕒	🛑		🗨️

 Häufigkeit
 Verwandte Probleme: 🕒 Langsamer Betrieb, 🛑 Maschinenstopp, ⚠️ Sicherheit, 🗨️ Schlechte Qualität.
 Dies ist nur ein generisches Beispiel. Halten Sie sich an die von den Zulieferern empfohlenen Arbeitsweisen und Zeitabstände.

Feuchtungssysteme werden laufend durch Papier und Farbpartikel, durch organische Stoffe und durch Gummituchwaschmittel verunreinigt. Eine schlechte Qualität des Feuchtmittels verursacht Schwierigkeiten mit der Farb-/Wasserbalance, höhere Kosten für Chemikalien, Umweltprobleme und das Aufbauen von Abrieb auf Walzen, Platten- und Gummituchzylindern.

- Der erste Schritt zur Produktivität ist es, die richtige Kombination von Farbe und Feuchtmittel sicherzustellen, die der Druckmaschine, den Papiersorten, dem IPA-Alkoholniveau und der Wasserqualität jeder Druckerei entspricht.
- Der zweite Schritt ist die sorgfältige vorbeugende Wartung des Feuchtungssystems und seiner Chemie.

1-2. Farbzufuhr: Überprüfen Sie Pumpen und Leitungen jeden Monat auf Lecks und Fehlfunktionen. Die meisten Leitungen haben eine Reihe von Filtern, die sämtliche Partikel absondern sollen, die in der Maschine Probleme verursachen könnten. Reinigen und überprüfen Sie alle Filter alle sechs Monate, um zu vermeiden, dass die Ablagerungen durch den Filter dringen und zum Farbduktor gelangen. Um das Risiko von ungeplanten Stillständen durch fehlende Farbe zu vermeiden, sollte an der Druckmaschine für jede Pumpe eine Warnanzeige vorhanden sein, die anzeigt, wenn ein Gebinde oder Container gewechselt werden muss.

Feuchtsystem

Das Ausgangswasser sollte einen für das Drucken geeigneten, stabilen pH-Wert und eine konstante Leitfähigkeit besitzen. Das Feuchtmittel benötigt Zusätze, um den pH-Wert des Wassers zu stabilisieren, die Korrosion der Druckplatten zu verhindern, das Ablösen der Walzenoberfläche und das Rupfen des Gummituchs zu verhindern, die Zugverhältnisse der Oberfläche zu verbessern und den IPA-Alkoholanteil zu reduzieren. Zusätze in den Pufferzusätze verhindern Korrosion und Bakterienwachstum sowie alkalische Verunreinigungen durch das Papier und andere Verschmutzungsquellen.

Die Leitfähigkeit ist ein Maß für die Menge des Feuchtmittelzusatzes. Dieser Wert wird durch die IPA-Konzentration und durch Farbverunreinigungen beeinflusst. Eine normale Leitfähigkeit für den Zeitungsdruck liegt bei 1000-1200 m/cm, im Heatset-Druck ist die Bandbreite aufgrund des IPA-Gehalts größer (die Werte können darüber oder darunter liegen, aber sie sollten nicht um mehr als ± 50 Mikros m/cm schwanken). Ein Referenzwert kann nur beim Anmischen frischer Lösungen ermittelt werden. Folgemessungen lassen den Verschmutzungsgrad der Lösung erkennen (die Leitfähigkeit wird bei Verschmutzung mit Papier und wasserlöslichen Farbpigmenten höher; sie sinkt bei Verunreinigung durch Gummituchwaschmittel, Farbbindemittel und Papierstaub). Weitere Informationen finden Sie in "Grundlagen zu den Feuchtmitteln bei der Feuchtung im Offset", herausgegeben von Sun Chemical Hartmann.

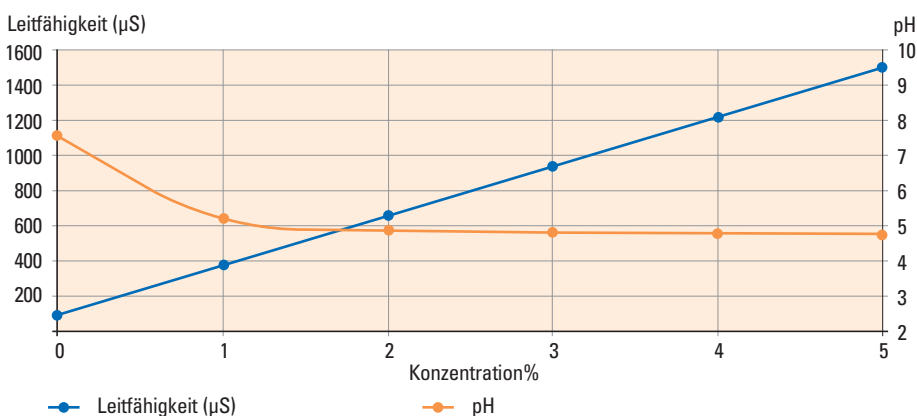


1

1- Zu den Überwachungsinstrumenten für das Feuchtungssystem gehören elektronischer Leitfähigkeitsmesser, pH-Messgerät und Prüfthermometer (digitale Instrumente sind genauer und leichter zu eichen), ein Dichtemessgerät zur Bestimmung des IPA-Anteils und ein Test für die Wasserhärte. Foto Sun Chemical.

2- Die Leitfähigkeit steigt kontinuierlich, wenn der Anteil an Feuchtmittelzusätzen in gepufferten Lösungen erhöht wird. Wenn der pH-Wert das Pufferlevel erreicht, bleibt er stabil, auch wenn die Konzentration der Lösung steigt. Grafik: Sun Chemical.

Grafik chemischer Abhängigkeiten – Feuchtmittelkontrolle



2

Instandhaltung

3. Täglich: Überprüfen von Temperatur, Leitfähigkeit, pH-Wert und Alkoholgehalt.

4. Wöchentliche Reinigung: Flüssigkeitstanks und Feuchtwasserkasten, um optimale Wasseraufnahme zu erreichen.

- Leeren Sie die Wasserkästen, Rohre und Tanks. Füllen Sie sie mit heißem Wasser wieder auf.
- Fügen Sie das vorbereitete Feuchtsystemreinigungsmittel zu und pumpen Sie es in den Wasserkasten und lassen Sie es zirkulieren.
- Lassen Sie die Reinigungsflüssigkeit so lange durch das System fließen bis eine Entfärbung der Lösung zu sehen ist und keine großen Teilchen mehr vorhanden sind.
- Wenn das System sauber ist, entleeren Sie es, spülen Sie mit sauberem Wasser nach und wischen Sie Wasserkästen und Vorratsbehälter aus.
- Wechseln Sie alle Filter, ehe Sie das Feuchtmittel wieder auffüllen.
- Bevor das Feuchtmittel in die Wasserkästen gepumpt wird, reinigen Sie alle Feuchtwalzen, verchromte oder keramikbeschichtete Walzen.

Die empfohlenen Temperaturen für den Heatset-Druck finden Sie Seite 115.

5. Erneuern Sie das Feuchtwasser: Alle zwei Wochen für alkoholfreie Lösungen, alle 4 Wochen bei Lösungen mit IPA-Alkoholzusatz.

6. Jährliche Wartung

- 1) Leeren Sie das Feuchtungssystem und entfernen Sie alle Filter.
- 2) Füllen Sie den Vorratsbehälter mit ausreichend viel Reinigungsmittel, um eine gute Zirkulation zu gewährleisten.
- 3) Lassen Sie es 2 bis 3 Stunden zirkulieren. (Schalten Sie die Kühlung dabei aus und lassen Sie das System bei der Reinigung warm laufen).
- 4) Leeren Sie den Vorratsbehälter und spülen Sie ihn wenigstens 10 Minuten lang mit Wasser.
- 5) Leeren Sie den Vorratsbehälter nochmals und spülen Sie ihn mit Wasser und einem Zusatz von 2,5% Feuchtmittel.
- 6) Leeren Sie den Vorratsbehälter und füllen ihn mit dem vorbereiteten fertigen Feuchtwasser wieder auf.

Häufige, wartungsbedingte Probleme

Feuchtmittel läuft nicht um (oder die Umlauffrequenz ist niedrig): Blockierte Filter (Speisepumpenzufluss oder zwischen Pumpe und Wärmetauscher). Falsche Pumprichtung oder ungenügende Leistung: Überprüfen Sie die Phasenfolge des Pumpenmotors und tauschen Sie ihn bei Bedarf aus. Das Niveau des Feuchtmittels im Tank ist zu niedrig: Überprüfen Sie den Frischwasserzufluss und reinigen Sie das Frischwasser in einem zwischengeschalteten Filter.

Die Luftkühlung arbeitet nicht: Ausfall der Hochdruckerzeugung: Reinigen Sie die Verdichterplatten und stellen Sie ungehinderten Luftstrom durch die Einheit sicher; überprüfen Sie, ob die Raumtemperatur eventuell über 40°C liegt. Drücken Sie den Reset-Schalter an der Druckweiche.

Das Wasserkühlsystem arbeitet nicht: Ausfall der Hochdruckerzeugung: Stellen Sie sicher, dass der Umlauf des Kühlwassers in Ordnung ist und der Filter sauber ist; achten Sie darauf, dass die Eingangstemperatur für das Kühlwasser bei rund 25°C liegt. Drücken Sie den Reset-Schalter an der Druckweiche.

Das Dosiersystem für Druckhilfsmittel arbeitet nicht: Unterbrechung des Frischwasserzuflusses: Überprüfen Sie, ob das Dosierprogramm aktiviert ist; reinigen Sie das Frischwasser durch einen Inline-Filter; stellen Sie den richtigen Zuflussdruck (min. 1 bar/26 GBH) und eine entsprechende Durchflussrate (min. 100 l/h) ein. Ungleichmäßiger Zufluss von Feuchtmittelzusätzen: Blockierte Bodenfilter am Ende des Ansaugrohres oder zu wenig Feuchtmittelzusatz im Container.

Zu geringer Alkoholgehalt im Feuchtmittel: Überprüfen Sie, ob der Alkoholzugabemodus aktiviert ist; blockierter Bodenfilter am Ende des Ansaugstutzens; zu wenig Alkohol im Container; blockierte Ausflusssdüsen im Alkoholkonstanthalter.

Zu hohe Alkoholrate im Feuchtmittel: Verschmutztes oder gebrochenes Magnetventil für die Alkoholzufuhr.



1



2



3



4

1- Schmutzablagerungen auf dem Alkoholkonstanthalter erhöhen dessen Gewicht und können den Alkoholgehalt im Feuchtmittel erhöhen. Foto Technotrans.

2- Korrosion der mechanischen Teile aufgrund der Verwendung falscher, aggressiver Zusätze oder aufgrund von Alkohol schlechter Qualität. Foto Technotrans.

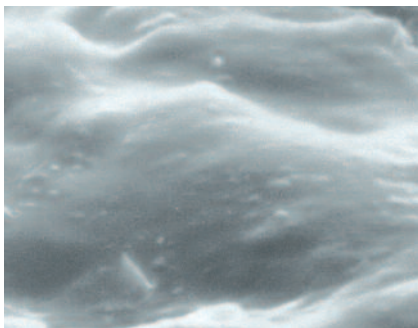
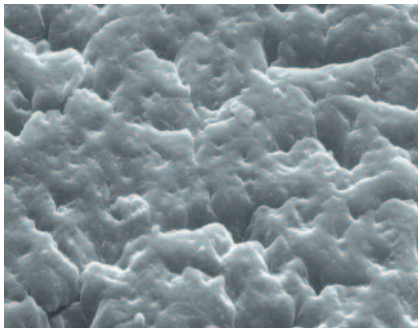
3- Ein mit Farbe verschmutztes Ausflussventil, hervorgerufen entweder durch die Verwendung des falschen Filters oder durch schlechte Wartung. Foto Technotrans.

4- Überlastung eines schlecht gewarteten Zwischentanks. Foto Technotrans.

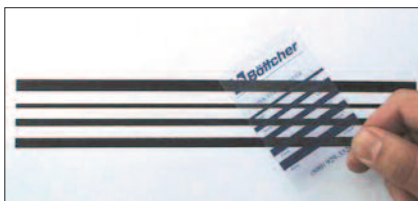
Gummiwalzen

Farb- und Feuchtauftragswalzen	Täglich	Wöchentlich	Monate				Langsam	Stillstand	Sicherheit	Qualität
			1	3	6	12				
1 Überprüfen der Härte und optische Oberflächenprüfung				✓						🕒
2 Überprüfen der Walzeneinstellung			✓							🕒
3 Walzenreinigung	✓									🕒
4 Walzentkalkung		✓								🕒
5 Tiefenreinigung der Walze		✓								🕒
6 Lagerprüfung				✓				⚠️		🕒
7 Überprüfung des Lagersitzes und Lageraustausch								⚠️		🕒

 Häufigkeit
 Verwandte Probleme: ⚠️ Langsamer Betrieb, ⏸️ Maschinenstopp, ⚠️ Sicherheit, 🕒 Schlechte Qualität.
 Dies ist nur ein generisches Beispiel. Halten Sie sich an die von den Zulieferern empfohlenen Arbeitsweisen und Zeitabstände.



1



2

Die Walzen in einer Druckmaschine werden bis zu 100 mal pro Sekunde deformiert. Sie kommen in Kontakt mit Farbe, Feuchtmittel und Druckplatten. Das erzeugt eine hohe dynamische, thermische und chemische Beanspruchung. Nur die richtige Auswahl, Einstellung, Reinigung und Behandlung der Walzen sichert die Druckqualität, die Produktivität und eine lange Nutzungsdauer.

1. Härteprüfung und optische Prüfung: Überprüfen Sie die Härte einer Walze regelmäßig im Verhältnis zu ihrem Typ und der Sensibilität der Anwendung (alle 4 bis 8 Wochen im Zeitungsdruck, bei Hochleistungsillustrationsmaschinen können Prüfungen alle 1 bis 2 Wochen notwendig sein). Prüfen Sie bei Heatset-Maschinen besonders sorgfältig die Druckeinheiten für Gelb und Rot, da diese oft heißer gefahren werden und dort Farben mit stärkeren Quellraten arbeiten, als bei den anderen Druckeinheiten.

Die Walzen werden durch den Kontakt mit Farben, Feuchtmitteln, Lösemitteln und mit der Luft im Laufe der Zeit härter. Gummi mit einer ursprünglichen Härte von 30° Shore-A kann bei Zeitungsmaschinen in den ersten Monaten des Gebrauchs bis zu 33-35° Shore hart werden. Hohe Werte oder steigende Härte zeigen, dass Materialien im Prozess nicht kompatibel sind. Wachsende Härte kann ein Zeichen dafür sein, dass die Walzen zunehmend schrumpfen. Die Neueinstellung einer geschrumpften und verhärteten Walze auf ihren ursprünglichen Abdruckstreifen stellt ihr Übertragungsvermögen wieder her und kann Dichteprobleme lösen. Trotzdem wird der Zug stärker als vorher, was den Andruck und die Lauftemperatur erhöht. Ein höherer Härtewert kann auch ein Zeichen dafür sein, dass sich auf der Walze ein harter Film gebildet hat, was zum Glatwerden führt.

2. Überprüfen der Walzeinstellung: Stellen Sie immer sicher, dass die Farbstreifenbreite der Walze parallel und quer zur Breite der Maschine verläuft.

- 👉 Überprüfen Sie die Einstellung mit einer Karte mit vorgedruckten Walzenstreifen.
- 👉 Nicht parallele Justierungen verursachen ungleichmäßige Farb- und Wasserübertragung zur Platte und können zu Beschädigungen der Walze durch Überhitzung führen.
- 👉 Walzen die zu stark justiert sind oder die eine besonders hohe Härte aufweisen, können zu Plattenbrüchen führen.

3. Tägliche Walzenreinigung: Verwenden Sie ein kompatibles Lösemittel (*siehe Seite 130*). Ablagerungen von Papierfasern, Staub, Füllstoffen und hartes Kaolin (von gestrichenen Papieren) lassen sich am besten mit Wasser entfernen.

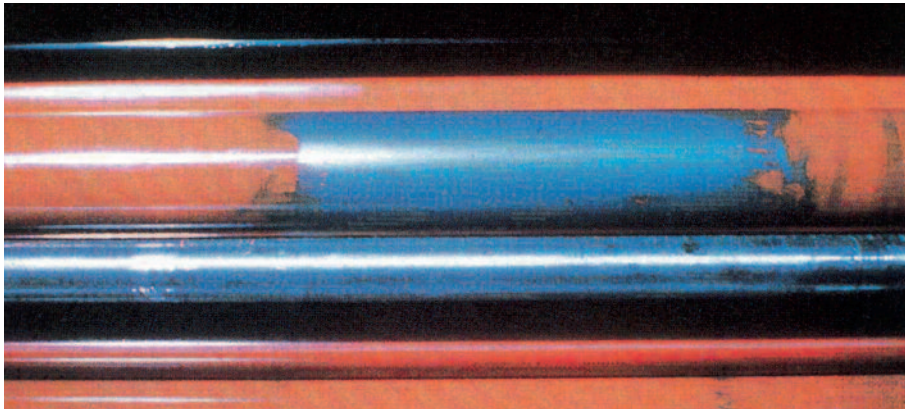
4. Entkalkung der Walzen: Entfernen Sie härtere Ablagerungen (wie z.B. Kalk) mit einem speziellen Mittel zum Entkalken.

5. Grundreinigung der Walzen: Wenn der harte Film, der auf der Walzenoberfläche entsteht nicht regelmäßig entfernt wird, wird die Walze glatt und ihre Fähigkeit Farbe und Wasser zu übertragen kann deutlich reduziert sein.

⚠️ **Vorsicht:** Sprechen Sie mit Ihrem Walzenhersteller ehe sie "Tiefenreinigungsmittel" anwenden um sicherzugehen, dass es keine negativen Langzeiteffekte für den Gummi (Quellen oder Schrumpfen) gibt. Verwenden Sie empfohlene Produkte um die Walzen alle 6 Monate aufzufrischen.

1- Saubere und verhärtete Walzenoberflächen durch ein Mikroskop gesehen. Foto Böttcher.





2- Stellen Sie sicher, dass der Abdruckstreifen parallel quer zur Breite der Druckmaschine verläuft und überprüfen Sie das mit Hilfe einer Karte mit vorgedruckten Walzenstreifen. Foto Böttcher.





1

6. Überprüfen der Lager: Drehen Sie das Lager per Hand, hören und tasten Sie nach rauen Stellen. Bewegen Sie das Lager von einer Seite zur anderen und vergleichen Sie die Beweglichkeit mit einem neuen Lager. Ein richtig sitzendes Lager darf sich auf der Welle nicht bewegen.

7. Lagertausch und überprüfen des Sitzes: Wenn die Walze ihre volle Leistung erreichen soll, ist es wichtig nur die passenden Teile einzusetzen und diese richtig einzubauen.

-  Verwenden Sie immer Lager, die den Angaben des Herstellers entsprechen. Lager von geringerer Qualität können heißlaufen und sich in der Maschine ausdehnen, was erhebliche Schäden verursacht. (Achtung: Eine DIN/ISO-Referenznummer bezieht sich nur auf die Dimensionen des Lagers und gibt keine Gewähr dafür, dass alle Lager mit dieser Angabe die gleiche Qualität aufweisen).
-  Setzen Sie bei jedem Walzenwechsel und bei jeder Walzenneubeschichtung neue Lager ein. Abgenutzte Lager und Wellen laufen nicht ruhig und können zu starken Vibrationen führen, die sich als Streifen auf dem Druckbild zeigen. Walzenhersteller können Ihnen sagen, welche Teile wiederverwendbar sind und welche Teile nur einmal montiert werden dürfen.
-  Um einen guten und geraden Sitz sicherzustellen, müssen sie immer die passenden Werkzeuge bei der Montage von Lagern und anderen Teilen verwenden.
-  Eine Hauptursache für Laufprobleme sind Schläge auf Lager, während die Welle auf einem Betonboden aufliegt.

Bei schmalen Bahnen: Vermeiden Sie Druckprobleme und Beschädigungen von Walzen bei:

-  Heatset-Maschinen: Verwenden Sie einen feinen Raster an den Rändern der Platten, um die Farbe von den Walzen abzunehmen. Halten Sie die Feuchtauftragsmenge über die ganze Maschinenbreite konstant und verringern Sie die Farbmenge außerhalb der Bahn. Verhindern Sie, dass sich Farbe an den Walzenrändern aufbaut und antrocknet (dies verursacht Farbnebeln, Gummitchrupfen und Schäden an den Walzen).
-  Zeitungsmaschinen: Verwenden sie Blindplatten außerhalb des Druckbereichs. Halten Sie die Wasserführung über die gesamte Maschinenbreite offen. Behandeln Sie die Farbwalzen mit einer Walzenschutzpaste oder mit Öl.

Walzenquellen und -schrumpfen: Hervorgerufen durch chemische Unverträglichkeit des Walzen-gummis mit der Farbe, mit Feuchtwasserzusätzen und Lösemitteln, die die Ausdehnung der Walze verändern und so die Druckqualität und deren Gleichmäßigkeit verschlechtern. Einige Druckereien verwenden Walzen mit einem geringeren Härtegrad, was oft das Schrumpfen und Hartwerden begünstigt. Schrumpffeste Gummisorten sind verfügbar, aber es ist wichtig ihre chemischen Eigenschaften und ihre Eignung zu überprüfen, ehe sie eingesetzt werden.

- **Aufquellen:** Farbauftragwalzen quetschen mehr Wasser von der Platte mit der Folge, dass die Platte mehr Farbe aufnimmt und in nichtdruckenden Bereichen tont oder schmiert.
- **Schrumpfen:** Ein gradueller und ständiger Verlust von Übertragungsdruck und Qualität macht es schwierig, die Farb-/Wasserbalance aufrecht zu erhalten. Schrumpfen über einen langen Zeitraum erzeugt oft ein "Flackern" der Ränder.

-  Walzenhersteller können den Bezug einer Walze so einstellen, dass er die höchste chemische Kompatibilität aufweist und so die Dimensionsstabilität des Gummis sichergestellt ist.



2



3



4

1- Walzen, die nicht korrekt gereinigt werden, werden glatt und verhärten. Foto Böttcher.

2- Verwenden Sie zur Härtemessung nur ein Messgerät, das den Normen von DIN EN ISO R868 entspricht. Eine genaue Messung ist nur möglich, wenn das Messgerät vertikal gehalten wird und erst nach 3 Sekunden abgelesen wird. Foto Böttcher.

3- Beschädigung einer Walze durch ungleichmäßige Einstellung. Foto Böttcher.

4- Verwenden Sie immer die richtigen Werkzeuge, um einen optimal guten Sitz der Lager zu erreichen. Foto Böttcher.

Gummitücher

	Täglich	Wöchentlich	Monate				Langsam	Stillstand	Sicherheit	Qualität	Zeit in Minuten
			1	3	6	12					
1 Reinigen und inspizieren Sie die Gummitücher bei Auftragsende	✓							⊕		⌚	< 5
2 Verwenden Sie die richtigen Waschmittel										⌚	
3 Überprüfen Sie die Dicke von Gummituch und Aufzug in der Maschine			✓							⌚	< 5
4 Wechseln Sie Gummituch und Aufzug auf die richtige Weise				✓					⚠	⌚	
5 Spannen Sie richtig								⚠	⌚		

■ Häufigkeit ■ Verwandte Probleme: ⊕ Langsamer Betrieb, ⊕ Maschinenstopp, ⚠ Sicherheit, ⌚ Schlechte Qualität.
Dies ist nur ein generisches Beispiel. Halten Sie sich an die von den Zulieferern empfohlenen Arbeitsweisen und Zeitabstände.

Das Gummituch spielt eine zentrale Rolle für guten Offsetdruck und erfordert Sorgfalt bei Auswahl, Aufzug, Spannung und Waschen, um Druckqualität, lange Lebensdauer und geringste Maschinenstillstandszeiten zu erreichen.

1. Reinigen und inspizieren Sie die Gummitücher nach jedem Auftrag: Passen Sie die Waschfrequenz der Papiersorte und Qualität an.

☞ Waschen Sie so schnell als möglich nach der Produktion per Hand. Entfernen Sie zuerst mit Wasser die Papierfasern und Strichablagerungen und danach mit einem passenden Waschmittel die restliche Farbe. Trocknen Sie die Gummitücher sofort wieder, da feuchte Gummitücher leichter aufquellen und weil Flüssigkeit in die Spannelemente eindringen kann. Überprüfen Sie den Sitz und den Zustand des Gummituchs beim Waschen.

☞ Automatische Waschsyste, die mit Waschmitteln mit geringer Verdunstung arbeiten (nicht flüchtige organische Verbindungen), bergen ein hohes Risiko des Eindringens von Flüssigkeit und des Aufquellens von Gummitüchern. Stellen Sie die Programme so ein, dass die geringstmögliche Waschmittelmenge verwendet wird und starten Sie den Waschzyklus kurz vor dem nächsten Auftrag, um die Zeit in der das Gummituch nass ist so kurz wie möglich zu halten.

2. Waschmittel: Das Waschmittel muss mit dem Gummituch chemisch verträglich sein und den Gesundheits- und Sicherheitsstandards entsprechen (siehe Seite 130).

☞ Vermeiden Sie Waschmittel mit polaren Lösungsmitteln. Sie sind ein Gesundheitsrisiko und beschädigen das Gummituch. Im Allgemeinen ist jedes Waschmittel, das schnell trocknet und besonders gut reinigt, schädlich für das Gummituch. Auffrischer sollten nur verwendet werden, wenn die Gummioberfläche zu glatt ist und auch nicht öfter als einmal pro Woche.

3. Dicke und Höhe in der Maschine: Alle Gummitücher verlieren schnell einen Teil ihrer Dicke während sie sich einlaufen (ein Verlust von rund 1,5 bis 3% der ursprünglichen Dicke ist im Allgemeinen akzeptabel, aber über 4% gibt es oft Probleme). Die Gesamthöhe von Gummituch und Aufzug kann in der Maschine mit einem Elcometer gemessen werden. Das Anpressprofil des Gummituchs über die Zylinderbreite kann mit Hilfe eines Kohlepapiers beurteilt werden, das durch den Walzenspalt bei angestelltem Druck läuft (dieser Test misst aber nicht die Kompression).

4. Richtiges Wechseln von Gummituch und Aufzug: Viele Druckereien verwenden Gummitücher bis sie beschädigt sind. (Eine Ausnahme sind Maschinen in Gummi zu Gummi Achterturm-Bauweise, hier ist die Registergenauigkeit das entscheidende Kriterium für den Wechsel). Viele Tageszeitungen wechseln die Gummitücher alle 3 Monate. An Heatset-Maschinen wird aufgrund von Beschädigungen der Oberfläche oder wegen Ruppen häufiger gewechselt. Einige Faustregeln lauten:

- ☞ Wechseln Sie, wenn die anderen in gutem Zustand sind nur das beschädigte Gummituch.
- Wechseln Sie nach Wicklern bei doppelbreiten Zeitungsmaschinen beide Gummitücher (das nicht beschädigte Tuch können Sie aufbewahren und später zusammen mit einem Tuch der selben Stärke weiterverwenden).
- Verwenden Sie in einer Maschine Tücher des gleichen Herstellers und der selben Sorte. Mischen Sie Tücher mit unterschiedlichem Transportverhalten nicht (nur auf Empfehlung des Gummitucherherstellers).
- Reinigen und überprüfen Sie den Aufzug.

Unterlagen und Gummitücher sollten vermessen werden, ehe sie in der Maschine installiert werden, weil sie unterschiedliche Toleranzen aufweisen. (Die Dicke, die auf dem Gummituch aufgedruckt ist, kann ungenau sein). Die Aufzugdicke für verschiedene Gummitücher ist selten identisch. Unterschied in der Ausdehnung, Kompressibilität und in der kompressiblen Schicht und die exakte Höhe hängt ab von:



1



2

1- Verwenden Sie ein Elcometer, um die Gummituchhöhe auf dem Zylinder zu messen.
Foto manroland.

2- Ein Federmessinstrument misst die Dicke des Gummituchs außerhalb der Maschine.
Foto Trelleborg Printing Solutions.

Unterlagenhöhe: Viele Druckprobleme hängen mit der Höhe des Gummituchs über dem Schmitzring zusammen:

Übermäßiger Aufzug

- Störungen der Bahnspannung
- Vorzeitiger Verschleiß der Platte oder Plattenbruch
- Übermäßiger Punktzuwachs/Tonwertzunahme
- Beschädigung des Gummituchs
- Verschmutzung der nachfolgenden Farben
- Zu hohe Bahnspannungszunahme führt zu Bahnbruch
- Kleber brechen in der ersten Druckeinheit

Zu geringe Aufzughöhe


- Störungen der Bahnspannung
- Schlechter Volltonausdruck
- Tonwertabnahme
- Starkes Farb- und Papierrupfen
- Erhöhtes Bahnbruchrisiko


1. der benötigten Anpresskraft für Gummituch gegen Platte und Gummituch gegen Papier im Druckspalt,
2. dem Zylinderdurchmesser,
3. dem Papiergewicht,
4. der Marke oder Sorte des Gummituchs (dies ist der wichtigste Faktor).

Es ist auch wichtig, dass die Zylinderlager bzw. die Schmitzringe richtig eingestellt sind und regelmäßig überprüft werden. Wenn Streifen auftreten, kann es bereits zu mechanischen Schäden gekommen sein.


Selbstaftende Unterlagefolien quellen nicht auf und werden seltener gewechselt als Materialien auf Papierbasis, sind aber selten für Papiere im Bereich von 32 bis 150 g/m² geeignet. Gummituchwaschmittel können die Folien an den Kanten und in den Spannkanälen auflösen. Wechseln Sie sie, wenn der blaue Kleber durch die Folie durchscheint und behandeln Sie den Zylinder gegen Korrosion (Folien können nicht nochmals verwendet werden, wenn sie vom Zylinder abgenommen wurden). Verhindern Sie das Wandern der Folie in Richtung des Spannkanals, da dies zu Brüchen führen kann.


Erneuern Sie den Aufzug sachgerecht: Alle Gummitücher in allen Druckeinheiten sollten gleichmäßig auf die selbe Höhe aufgezogen werden um den Zug zwischen den Druckeinheiten auszugleichen.

 Halten Sie mit der Unterlage 0,5 mm Abstand vom Kanal, um das Einführen des Gummituchs in den Kanal zu erleichtern.

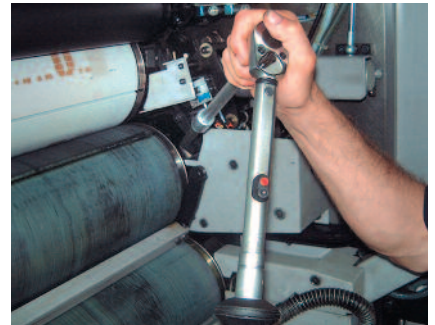
 Mischen Sie die Dicke der Unterlage nicht und verwenden Sie keine Unterlagen mit anderen als den vom Maschinenlieferanten empfohlenen Stärken (es sei denn auf Empfehlung des Gummituchherstellers).

5. Richtiges Aufziehen und Spannen: Falsches Aufziehen kann eine Spannungsspitze quer zur Bahn erzeugen. Ein lockeres Gummituch ist schnell sichtbar und hörbar. Verschlechterungen durch zu hohe Spannung zeigen sich dagegen erst im Laufe der Zeit in Form von geringerer Zerstörungsfestigkeit, Einfallen und sogar Rissen am Spannkanal.

 Richten Sie sich beim Spannen nach den Angaben des Maschinenlieferanten. Wenn es empfohlen wird, verwenden Sie einen Drehmomentschlüssel (normalerweise geeicht) und überschreiten Sie nie das empfohlene Drehmoment, weil sonst das Gummituch am Spannkanal an Dicke verlieren kann. Mechanismen mit Schrauben müssen gleichmäßig eingestellt werden, weil Überdehnen das Gummituch aus den Spanschiene herausziehen kann. Ziehen sie von der Mitte nach außen hin an, um Verschlechterungen zu vermeiden. Stellen Sie sicher, dass die Schrauben sauber und gefettet sind, um jeden harten Punkt, der die Messung des Drehmoments verändern könnte, auszuschließen.

 Falls neue Gummitücher zum ersten Mal verwendet werden, verlieren sie an Höhe und werden etwas länger. Sie sollten nach 20 000 bis 50 000 Umdrehungen nachgespannt werden, um zu vermeiden, dass die Hinterkante sich lockert, was zu Doublieren führt (sowie möglicherweise zum Brechen oder Reißen des Gummituchs).

 Spannen Sie später nicht mehr nach, da dies eine Überbeanspruchung des Gummituches verursachen kann.



1



2



3



4

1- Stellen Sie sicher, dass die Drehmomentschlüssel zum Gummituchspannen regelmäßig geeicht werden. Foto manroland.

2- Gummituchspannung mit einem kleinen Drehmomentschlüssel. Foto Trelleborg Printing Solutions.

3- Falsch gelagerte Gummitücher werden beschädigt und können oft nicht mehr verwendet werden. Richtige Lagerung: Siehe Seite 133. Foto Trelleborg Printing Solutions.

4- Gummitücher sollten flach gelagert werden, damit sie nicht gegen die Druck-Laufrichtung vorgebogen sind, was das Aufziehen erschwert.

Druckeinheit

	Täglich	Wöchentlich	Monate				Langsam	Stillstand	Sicherheit	Qualität	Zeit in Minuten
			1	3	6	12					
1 Reinigungsroutinen	✓	✓									
Reinigen Sie alle Sensoren	✓							Ⓜ		Ⓢ	< 5
Reinigen Sie die Bildregler und die Bahnleitwalzen		✓								Ⓢ	< 5
Reinigen und überprüfen Sie die Sicherheitsschutze			✓						⚠	Ⓢ	< 60
2 Gummütuch: Reinigen und überprüfen	✓									Ⓢ	< 5
Überprüfen Sie den Zustand des Gummütuchs und dessen Sitz		✓								Ⓢ	< 30
3 Farbwalzen: Reinigen und überprüfen	✓									Ⓢ	< 30
4 Farbmesser, Farbkasten und Filmwalze			✓							Ⓢ	< 60
Reinigen Sie die Walzenwascheinrichtung		✓								Ⓢ	< 5
Überprüfen Sie das Walzenwaschrakel auf Verschleiß			✓							Ⓢ	< 60
Reinigen Sie die Sensoren für das Farbniveau		✓						Ⓜ		Ⓢ	< 5
Fingerschutze reinigen und Abstände überprüfen		✓							⚠	Ⓢ	< 30
5 Feuchtsystem in der Maschine	✓									Ⓢ	< 30
6 Reinigen von Platten- und Gummütuchzylinder		✓								Ⓢ	< 10
Plattenspanneinrichtungen reinigen und kontrollieren		✓							⚠	Ⓢ	< 10
Reinigen Sie die Schmitzringe und prüfen Sie die Schmierung	✓									Ⓢ	< 30
Lassen Sie die Vorspannung der Schmitzringe regelmäßig durch den Hersteller überprüfen (alle 2 Jahre)					✓					Ⓢ	< 60
Rotierende Verbindungen auf Lecks überprüfen			✓					Ⓜ		Ⓢ	< 10
Wartung der Druckeinheitenbremse						✓			⚠	Ⓢ	< 30
7 Überprüfen Sie die Ölumlaufoanzeige	✓							Ⓜ		Ⓢ	< 5
Überprüfen Sie das Schmiersystem und das Ölniveau		✓						Ⓜ		Ⓢ	< 15
Überprüfen Sie die zentrale Schmierung auf Lecks			✓					Ⓜ		Ⓢ	< 60
Schmierer nach Vorgaben des Herstellers				✓						Ⓢ	< 60
Reinigen Sie die Antriebsmotoren nach Vorgaben des Herstellers				✓				Ⓜ		Ⓢ	< 60
Tauschen Sie die Ölfilter aus						✓		Ⓜ		Ⓢ	< 60

 Häufigkeit
 Verwandte Probleme: Ⓜ Langsamer Betrieb, Ⓜ Maschinenstopp, ⚠ Sicherheit, Ⓢ Schlechte Qualität.
 Dies ist nur ein generisches Beispiel. Halten Sie sich an die von den Zulieferern empfohlenen Arbeitsweisen und Zeitabstände.



Farbansammlungen und Papierabrieb sind Hauptgründe für ungeplante Maschinenstopps und Pannen. Die Oberfläche des Schmitzrings muss saubergehalten und ständig geschmiert werden, um vorzeitigen Verschleiß zu vermeiden.
 Foto manroland.

🕒 Wartung

- 1. Reinigungsroutinen:** Ablagerungen von Schmutz und Abrieb gehören zu den Hauptursachen von ungeplanten Maschinenstopps und Fehlfunktionen (siehe Seiten 130-131). Besondere Aufmerksamkeit ist auf die Reinigung der Schutzeinrichtungen und ihre korrekte Funktion zu legen.
- 2. Gummütücher** (siehe Seiten 142-143)
- 3. Gummwalzen** (siehe Seiten 140-141)
- 4. Druckeinheit:** Eine Grundbedingung für eine effiziente Maschineneinstellung ist, dass Farb- und Feuchtsystem richtig eingestellt sind und ständig instand gehalten werden.

🕒 FARBWERK

Farbmesser, Farbkasten und Filmwalze: Überprüfen Sie die Walzeneinstellungen monatlich nach der Reinigung entsprechend den Angaben des Herstellers: Füllen Sie den Farbkasten mit Farbe, um sicherzustellen, dass der Druck auf das Farbmesser richtig ist; stellen Sie alle Farbzonen auf Null und bringen sie einen minimalen Farbfilm auf den Farbduktor; überprüfen Sie dann, ob der minimale Film die richtige Dicke hat (normalerweise zwischen 0,10 und 0,12 mm) und stellen Sie wenn nötig nach. Stellen Sie sicher, dass die Filmwalze den Farbduktor nicht berührt. Für die Streifenbreite der Farb- und Feuchtwalzen (siehe Walzen, Seiten 140-141).

Reinigen Sie die Walzenwascheinrichtung: Entfernen Sie das Rakelmesser und den Auffangkasten für die Reinigung. Entfernen Sie alle harten Rückstände, die das Rakel oder die Reiberwalzen beschädigen können und prüfen Sie das Rakel auf Verschleiß. Stellen Sie sicher, dass das Rakelmesser niemals trocken läuft.

Farbreibzylinder: Reinigen Sie sie regelmäßig von dem Schmutzfilm, der die Walzen glatt werden lassen und so schlechten Farbübertrag hervorrufen kann. Schnelle Abhilfe bei glatten Walzen

schaft die Reinigung mit einem leicht ätzenden Walzenreiniger oder mit einer schwachen Säure (Zitronensäure oder Aceton), oder mit konzentriertem Feuchtmittel, oder sprühen Sie gewöhnlichen Essig auf die betroffenen Stellen.

Fingerschutz: Reinigen Sie die Schutze und überprüfen Sie die Abstände zu den Zylindern. Täglich: Entfernen Sie Farbablagerungen.

5. Feuchtwerk

Reinigen Sie immer zuerst das Farbwerk. Wöchentlich: Schließen, reinigen und überprüfen Sie die Zuleitungen und die Abläufe, bauen Sie den Wasserkasten aus und reinigen Sie ihn. Halten Sie die Sprühbalken und die Feuchtwalzen beim Ausbau immer waagrecht (siehe Seite 138).

Sprühfeuchtung: Schützen Sie die Düsen während der Reinigung der Innen- und Außenseite der Sprühbalken (vermeiden Sie hohen Druck, der Wasser in Elektrobauteile pressen kann). Überprüfen Sie mit einem Vergrößerungsglas, ob die Düsen sauber sind und reinigen Sie sie nur mit Druckluft oder Ultraschall. Spülen Sie sie sorgfältig und lassen Sie sie trocknen. Schützen Sie die Elektrobauteile mit einem Wachsüberzug. Nach dem Wiederzusammenbauen überprüfen, ob der Abstand richtig eingestellt ist.

Filmfeuchtung: Täglich: Sprühen Sie die Walzen mehrmals mit Waschmittel ein, ehe Sie sie reinigen. Wöchentlich: Reinigen Sie die Dosier- und die Feuchtwalzen, spülen Sie sie mit Wasser und achten Sie auf Beschädigungen. Reiben Sie die Feuchtreiber mit Plattenreiniger (oder Entwicklerflüssigkeit) für 3 Minuten ein und spülen Sie sie, dann bringen Sie Gummiarabicum auf und lassen dieses über Nacht reagieren. Spülen Sie mit Wasser und lassen Sie es vor der nächsten Produktion trocknen. Vermeiden Sie die Verschmutzung mit Schmiermitteln, die die Benetzungseigenschaften verschlechtern. Bei Bedarf ist mit Plattenreiniger zu waschen.

Wasserkasten: Stellen Sie mit einem starken Wasserfluss über die ganze Breite sicher, dass die Rohre offen und die Wasserkästen sauber sind, um eine gleichmäßige Temperatur zwischen Einlauf und Auslauf mit einer Schwankung von $\pm 2-3^{\circ}\text{C}$ zu erreichen.

6. Platten- und Gummituchzylinder

Die Schmitzringoberfläche muss sauber gehalten und ständig geschmiert werden, um vorzeitigen Verschleiß zu vermeiden (wechseln Sie mindestens wöchentlich die Filze). Reinigen Sie sie nur bei stehender Maschine (Sicher-Halt). Reinigen Sie wöchentlich die Achsen, Lager und Seitenwände. Nur der Druckmaschinenhersteller kann die Schmitzringvorspannung überprüfen und einstellen.

Plattenzylinder: Reinigen Sie die Oberfläche und die Spannkanäle bei jedem Plattenwechsel mit einem nicht fasernden Tuch und einem passenden Reinigungsmittel, ohne die Oberfläche zu beschädigen. Bringen Sie ein Mittel gegen Korrosion auf.

Gummituchzylinder: Reinigen Sie die Oberflächen, Spannvorrichtungen und Kanäle. Bringen Sie ein Mittel gegen Korrosion auf.

Plattenspannvorrichtungen: Wöchentlich: Reinigen, überprüfen und schmieren (säurefreies Öl mit geringer Viskosität) der Spannvorrichtung. Bewegen Sie den Mechanismus, um das Eindringen des Öls zu ermöglichen und entfernen Sie überschüssiges Öl. Mindestens wöchentlich überprüfen, ob die Schrauben der Spannschienen fest sitzen.

Korrosion: Das Risiko hängt von der Zylinderoberfläche, der Leitfähigkeit des Wassers (siehe Seite 132) und von der Effizienz der Reinigung ab. Bringen Sie jede Woche ein kompatibles Antikorrosionsmittel auf die Zylinderoberfläche und die Spannkanäle auf (aufsprühen, einreiben, nach 30 Minuten abwischen und mit einem nichtfasernden Tuch trocknen). Achten Sie beim Wechsel der Gummitücher auf Korrosion und führen Sie die Antikorrosionsbehandlung durch. Beachten Sie, dass selbsthaftende Unterlagefolien nicht entfernt und dann wiederverwendet werden können.

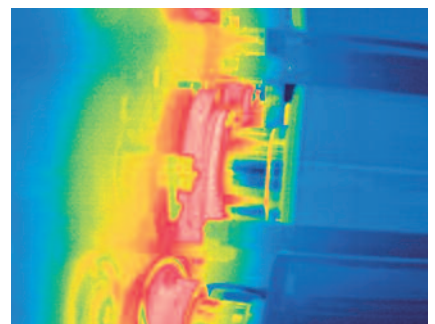
Automatische Gummituchwaschanlagen: Bei jedem Wechsel der Tuchrolle sollte der Wasserrohrschlitz gereinigt werden. Außerdem sollten der Sensor zur Anzeige des Tuchendes, die Aufnahmeschlitz und die Gleichmäßigkeit des Laufs überprüft werden.

Wartung der Druckeinheitenbremsen: Reinigen, Überprüfen und Austausch der Verschleißteile nach Herstellerangabe.

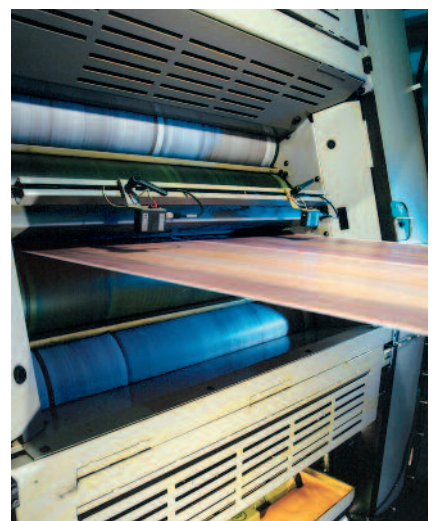
7. Schmierung und Antriebsmotoren: Richten Sie sich nach den Angaben des Herstellers (siehe auch Seite 131).



1



2



3

1- Schmutzige Fingerschutz: Abtropfende Farbe verursacht Markierungen und führt zu Bahnbrüchen. Foto manroland.

2- Thermografisches Bild einer Druckeinheit, welches die Betriebstemperatur verschiedener Komponenten zeigt. Foto manroland.

3- Effiziente Maschinenvoreinstellung erfordert, dass Farb- und Feuchtwerke richtig eingestellt sind und regelmäßig gewartet werden. Foto manroland.

Heatset-System

Heißlufttrockner	Täglich	Wöchentlich	Monate				Langsam	Stillstand	Sicherheit	Qualität	Zeit in Minuten
			1	3	6	12					
1 Druckluftfilter	✓							⊕			< 15
2 Trockner, Gasstrecke: auf Lecks prüfen				✓				⊕	▽		< 15
Filter reinigen						✓		⊕			< 30
3 Brenner: Messen des Flammenstroms				✓				⊕	▽		< 15
Prüfen Sie die Flammensicherheitseinrichtungen					✓			⊕	▽		< 30
Tauschen Sie die Zündkerze aus						✓		⊕			< 30
Ersetzen Sie den UV-Sensor						✓		⊕	▽		< 30
4 Reinigen und überprüfen Sie die Schaltschränke	✓						⌚	⊕			< 30
5 Anzeigen: Reinigen des optischen Pyrometers			✓				⌚			⊕	< 30
Überprüfen Sie die Druckwächter						✓		⊕	▽		< 60
Tauschen Sie die Thermoelemente aus						✓		⊕	▽	⊕	< 60
6 Ventilatoren: überprüfen Sie die Antriebsriemen				✓				⊕			< 60
Überprüfen Sie die Riemenspannung				✓			⌚	⊕		⊕	> 60
Schmieren Sie die Lager			✓					⊕			< 30
Schmieren Sie die Motoren				✓				⊕			< 30
7 Reinigen Sie die Düsen			✓				⌚			⊕	< 30
Entfernen Sie Papierpartikel und reinigen Sie die Gitter		✓					⌚	⊕	▽	⊕	< 30
8 Integrierte Nachverbrennung: Instandhaltung und Prüfung						✓		⊕	▽		
9 Kühlwalzen: reinigen Sie die Zylinderoberflächen	✓	✓								⊕	
Überprüfen Sie die Drehdurchführungen			✓					⊕			
Überprüfen Sie die Zylinder auf Verschleiß und Beschädigung					✓					⊕	
Überprüfen Sie die Einstellungen der Anpresswalze und der Pneumatik			✓							⊕	
Entfernen Sie die Ablagerungen in den Zylindern						✓				⊕	

 Häufigkeit
 Verwandte Probleme: ⌚ Langsamer Betrieb, ⊕ Maschinenstopp, ▽ Sicherheit, ⊕ Schlechte Qualität.
 Dies ist nur ein generisches Beispiel. Halten Sie sich an die von den Zulieferern empfohlenen Arbeitsweisen und Zeitabstände.



1



2

1- Schlechte Wartung des Brenners und/oder falsche Einstellung des Luft-/Gasgemisches kann den Brenner beschädigen. Foto MEGTEC.

2- Ablagerungen von Farbresten können bei allen Trocknern auftreten, wenn die Papiersiebe nicht regelmäßig gereinigt werden. Wenn Farblagerungen nicht entfernt werden, kommt es zum Markieren, Einreißen der Bahnränder und zu Bahnbrüchen. Foto MEGTEC.

⊕ Heißlufttrockner

1. Reinigen der Luftfilter: Um eine Störung des optischen Pyrometers und des UV-Sensors zu vermeiden.

2. Gasstrecke: Hier gilt "Sicherheit hat Vorrang", da Gaslecks zu Explosionen führen können. Schließen Sie das Hauptabsperrentil der Gaszufuhr, ehe Sie irgendwelche Tätigkeiten ausführen. Nur für solche Arbeiten ausgebildetes Personal darf an den Gaseinrichtungen und Leitungen arbeiten.

- Überprüfen Sie die Gasstrecke auf Lecks mit einer schäumenden Flüssigkeit oder mit einem Gasleckdetektor. Reparieren Sie bei Bedarf.
- Reinigen Sie den Gasfilter. Ein verstopfter Filter kann zum Erlöschen der Flamme und zu langsamem Aufheizen führen.
- Überprüfen Sie die Gleichmäßigkeit des Gasdrucks alle zwei Jahre, da Schwankungen zu Problemen wie Ausgehen der Flamme, Überhitzen oder Schwierigkeiten der Temperaturregelung führen können.

3. Brenner und Brennkammer: Vermeiden Sie das Ausgehen der Flamme und damit Maschinenstillstand durch regelmäßige Tests der Flammensicherheitseinrichtungen (entsprechend den Hinweisen des Herstellers). Ein defekter UV-Sensor oder Verstärker deutet auf Verschlechterung des Flammensicherheitssignals hin.


Überprüfen Sie den Flammenwächter, um sicher zu sein, dass das Signal richtig funktioniert (entfernen Sie den UV-Sensor und achten Sie auf das Flammen-Störsignal). Wenn sie die Zündkerze wechseln, setzen Sie die neue wieder in genau der selben Position ein. Ersetzen und testen Sie den UV-Sensor. Der UV-Sensor und die Sichtscheiben des Brenners sollte überprüft und mit einem trockenen Tuch gereinigt werden während die Stromzufuhr des Trockners abgeschaltet ist.

4. Wartung von Schaltkästen und Motor: Halten Sie sich an die Empfehlungen des Herstellers (siehe Seite 131).

5. Steuerung: Das optische Pyrometer muss sauber gehalten werden, um zu vermeiden, dass Verschmutzungseffekte seine Messwerte beeinflussen. Bauen Sie das Pyrometer aus und reinigen Sie es vorsichtig, um Beschädigungen zu vermeiden. Blasen Sie vorsichtig feinere Staubteilchen


weg und entfernen Sie die restlichen mit einem weichen Pinsel, allen verbleibenden Schmutz wischen Sie mit einem in destilliertem Wasser getränktem Wattestäbchen ab (setzen Sie etwas Seife zu, um Öl oder Fingerspuren zu entfernen). Lassen Sie es an der Luft trocknen.

 Verwenden Sie keine Druckluft, Lösemittel oder Lösungen, die Kunststoffe angreifen, und vermeiden Sie den Kontakt der Linse mit Flüssigkeiten.

 Druckwächter sollten demontiert und entsprechend den Hinweisen der Lieferanten gereinigt werden (verwenden Sie niemals Druckluft in Richtung des Druckwächters). Überprüfen Sie sie durch Messen des Drucks und vergleichen Sie die Messwerte mit den Einstellvorgaben des Herstellers (nur speziell geschultes Personal kann diese Wächter austauschen und einstellen). Tauschen Sie alle fehlerhaften Druckwächter sofort aus. Tauschen Sie alle Thermoelemente durch geschultes Personal aus (notieren Sie den Typ und bestellen Sie ihn rechtzeitig).

6. Ventilatoren: Überprüfen Sie die Antriebsriemen, Lager und Kardangelen. Ziehen Sie Schrauben nach und stellen Sie bei Bedarf neu ein. Messen Sie die Riemenspannung und stellen Sie sie entsprechend den Angaben des Herstellers ein. Ersetzen Sie die Riemen bei Bedarf. Schmieren Sie regelmäßig alle Lager und ersetzen Sie sie alle zwei Jahre.

7. Trocknerinnenraum: Ursache für Bahnbrüche und Markieren sind oft lose Papierstücke, die auf den Filtergittern liegen. Sie verbrennen und zerfallen in feine Teilchen die durch die Filtergitter in die Düsenbalken eindringen.

 Entfernen Sie mit einem Staubsauger sorgfältig den Papierstaub nach einem Bahnbruch. Benutzen Sie eine Drahtbürste oder einen Kratzer zum Entfernen von Ablagerungen an den Luftbalken. Bauen Sie regelmäßig die Düsen aus und reinigen Sie sie von Papier und Farblagerungen, stellen Sie sie richtig ein, wenn Sie sie wieder einbauen.

Jährlich: Prüfen Sie alle Dichtungen im Trocknerinnenraum auf Lecks und reparieren Sie sie bei Bedarf. Stellen Sie sicher, dass die Einstellungen der Sicherheitseinrichtungen und die Temperaturregelung den Originaleinstellungen entsprechen und zeichnen Sie die Werte auf. Stellen Sie wenn nötig neu ein.

Bahneinzugstüren: Überprüfen Sie die Funktionsfähigkeit der Sicherheitsleiste in den empfohlenen Abständen. Überprüfen Sie die Dichtungen auf ihre Haftung, Verschleiß, Dichtigkeit und Abnutzung.

8. Trockner mit integrierter Nachverbrennungsanlage: Überprüfen Sie die Brennkammer von innen, um den Zustand der Isolation und der Kanäle und die Funktionsfähigkeit der Heiluftklappe festzustellen. Überprüfen Sie die Kammertemperatur, die Steuerung, die Sicherheit, die Schwingungen. Überprüfen Sie die Oberfläche des Wärmetauschers. Beseitigen Sie alle Unregelmäßigkeiten. Nachverbrennungsanlagen benötigen normalerweise einen jährlichen Abgastest, sprechen Sie mit dem Hersteller oder mit den Behörden, um die Messwerte zu bestätigen.

Kühlwalzensystem

9. Reinigen der Kühlwalzenoberfläche: Verwenden Sie ein weiches Tuch und Lösemittel, um alle Verschmutzungen zu entfernen. Die Ursachen für Ablagerungen auf den Kühlwalzen sind Harztropfen, Farbnebel und Lösemittelkondensate (siehe Seite 84 für weitere Information).

10. Drehdurchführungen: Überprüfen Sie auf Lecks und schmieren Sie bei Bedarf (nicht bei wartungsfreien Typen).

11. Zylinder: Überprüfen Sie sie auf Abnutzung und Beschädigung.

12. Innere Ablagerungen: Beimengungen im Wasser erzeugen Kalkablagerungen, die fortschreitend die Energieübertragung verringern, was zu Markieren und einer Begrenzung der Laufgeschwindigkeit führt. Ein ungleichmäßiges Temperaturprofil über die Zylinderbreite deutet auf verminderten Durchfluss hin. Die Reinigungsfrequenz hängt von der Wasserqualität ab (wenigstens jährlich). Weil für die Reinigung eine Salzsäurelösung (oder ein Ersatz dafür) verwendet wird, ist es unerlässlich, nach den empfohlenen Arbeitsweisen und Sicherheitsmaßnahmen zu arbeiten.

13. Anpresswalze: Prüfen Sie, ob sie parallel eingestellt ist. Wenn nicht wird die Bahn ungleichmäßig geführt, was zu starkem Bahnwandern führt. Das Kühlwerk arbeitet wie ein Auszugwerk und reguliert die Bahngeschwindigkeit durch die Voreilung eines angetriebenen Zylinders. Diese muss auf die Druckeinheiten abgestimmt sein. Weitere Informationen zum Thema Trockner und Kühlwalzenbedienung finden Sie Seiten 82-85 und Seiten 114-115.

Stellen Sie die Temperatur der Kühlwalzen auf den Trockner ein. Am besten ist es, wenn jeder Ein- und Auslass mit einem Thermometer ausgestattet ist (oder verwenden Sie eine IR-Messpistole). Die Kühlwalzentemperatur sollte überwacht werden, um sicherzustellen, dass die Einstellungen nicht von den optimalen Werten abweichen. Foto MEGTEC.



1



2

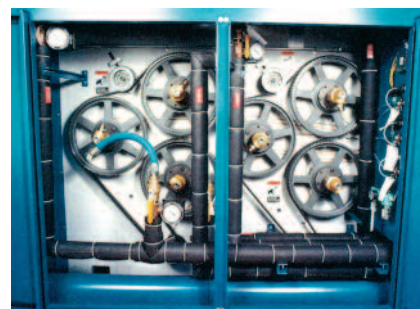


3

1- Papierabrieb und Farbpartikel können harte Ablagerungen bilden, die aus den Luftdüsenöffnungen herausragen und zu Abschmieren und Bahnbrüchen führen. Foto MEGTEC.

2- Wenn Papierfetzen auf den Filtergittern nicht entfernt werden, verbrennen sie und zerfallen in feine Partikel, was zu einer Fehlfunktion der Druckwächter führt. Das unterbricht die Produktion oder verursacht Kondensation. Foto MEGTEC.

3- Papier, das auf dem Schutzgitter des Gebläsefilters klebt, kann verbrennen und in feine Teile zerfallen, die durch das Gitter in die Luftdüsen gelangen und den Druck sinken lassen und dann Markieren verursachen. Foto MEGTEC.



Falzwerk

	Täglich	Wöchentlich	Monate				Langsam	Stillstand	Sicherheit	Qualität	Zeit in Minuten
			1	3	6	12					
1 Reinigen der mechanischen Teile	✓							⊕		⊗	< 10
2 Reinigen der Sensoren der Detektoren	✓							⊕			< 5
3 Schneidzylinder: überprüfen von Messer und Schneidgummi	✓									⊗	< 5
4 Überprüfen Sie die Montage der Längsschneideinrichtung		✓						⊕		⊗	< 5
5 Reinigen Sie das Transportbändersystem		✓								⊗	< 10
6 Überprüfen Sie den Ölstand im Schmiersystem		✓						⊕			< 5
7 Zylinder- und Bremsbürsten überprüfen			✓							⊗	< 5
8 Falzbänder überprüfen			✓							⊗	< 30
9 Gurtauslagebänder überprüfen			✓							⊗	< 5
10 Sicherheitseinrichtungen überprüfen			✓						⚠		< 30
11 Schaufelradauslage und Taktrad überprüfen				✓				⊕			< 30
12 Falzfürungen: überprüfen Sie die Breite				✓						⊗	< 30
13 Taktband überprüfen				✓			⌚				< 30
14 Scheibenbremsen überprüfen				✓				⊕	⚠		< 5

 Häufigkeit
 Verwandte Probleme: ⌚ Langsamer Betrieb, ⊕ Maschinenstopp, ⚠ Sicherheit, ⊗ Schlechte Qualität.
 Dies ist nur ein generisches Beispiel. Halten Sie sich an die von den Zulieferern empfohlenen Arbeitsweisen und Zeitabstände.



Ein Stroboskop hilft, Laufprobleme an sich bewegenden Teilen zu erkennen.
Foto manroland.



Die häufigsten Falzprobleme und Bahnbrüche können vermieden werden:

- wenn man sich an die im Bedienhandbuch des Herstellers empfohlenen vorbeugenden Wartungsmaßnahmen hält,
- durch richtiges und regelmäßiges Einstellen der empfindlichen Komponenten (Schneidmesser, Tabloidschneidmesser und Zugeinrichtungen),
- vernünftige Maßnahmen bei auftretenden Pannen,
- rechtzeitiges Austauschen von Verschleißteilen, um eine verringerte Produktionsgeschwindigkeit und Maschinenstillstände zu vermeiden (Schneidmesser, Falzmesser, Schneidbalken, Punktoren und Auslagebänder).

1. Reinigen Sie mechanische Bauteile: Reinigen Sie die mechanischen Bauteile, Anzeigen und Signallampen. Schmutzablagerungen sind ein Hauptgrund für ungeplante Stillstände und Pannen. Aufbauen von Abrieb auf den Trichtern und den Wendestangen sind eine häufige Ursache für Falten, die zu Bahnbrüchen führen. Verwenden Sie täglich einen Industriestaubsauger, um Staub und Abrieb zu entfernen.

2. Sensoren: Reinigen Sie die Stopper- und Bahnbruchdetektoren.

3. Schneidmesserzylinder: Überprüfen Sie Schneidgummi, Messer und Punktoren. Halten Sie sich bei Einstellungen und Ersatzteilen an die Empfehlungen des Herstellers. Stellen Sie den Durchmesser des Sammelzylinders und des Falzmesserzylinders richtig ein.

4. Schneideinrichtung: Schlechter Schnitt führt zu Stoppere. Stellen Sie sicher, dass das Aggregat richtig eingestellt ist und das Messer scharf ist.

5. Reinigen Sie alle Teile der Transportbänder: Stellen Sie sicher, dass die Bänder, Bandwalzen und Zugeinrichtungen richtig eingestellt sind. Ersetzen Sie, was verschlissen oder beschädigt ist.

6. Schmiersystem: Richten Sie sich nach den Empfehlungen der Hersteller. Überprüfen Sie den Ölstand und die Filter, und ersetzen Sie beides in den vorgesehenen Zeitabständen.

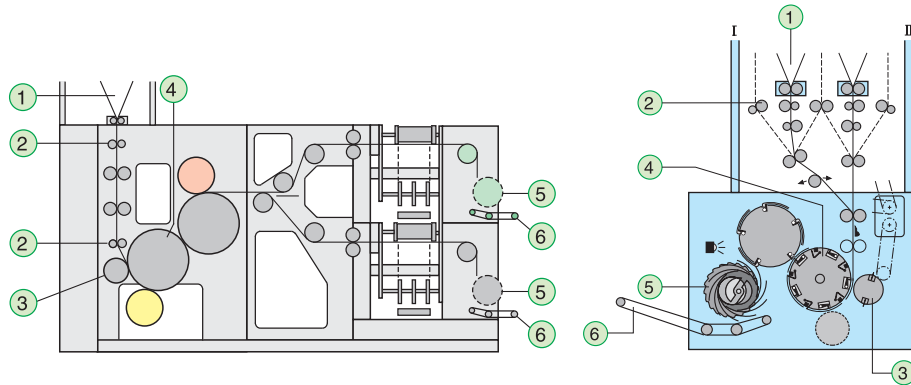
7. Zylinder- und Bremsbürsten: Überprüfen Sie sie auf Verschleiß und Beschädigung.

8. Falzbänder: Überprüfen Sie sie auf Verschleiß und Beschädigung.

9. Gurtauslagebänder: Überprüfen Sie sie auf Verschleiß, Beschädigung und prüfen Sie die Spannung.

10. Sicherheitseinrichtungen: Überprüfen Sie, ob die Befestigungen sicher, richtig angebracht und vollständig sind.

11. Schaufelrad und Taktrad: Verschmutzung, Beschädigung oder falsche Einstellung kann Stopper zur Folge haben.



1. Falztrichter - 2. Zugwalzen - 3. Schneid- oder Falzzyylinder - 4. Sammel- oder Falzmesserzylinder
5. Auslageschaufelrad - 6. Transportbänder

12. Falzfürungen: Überprüfen Sie die tatsächlichen Einstellungen anhand der Referenzwerte.

13. Taktauslageband: Überprüfen Sie die Spannung und achten Sie auf Verschleiß, Beschädigung und Verschmutzung mit Öl.

14. Scheibenbremsen: Halten Sie sich an den Zeitplan des Herstellers. Überprüfen Sie die Dicke der Bremsklötze, achten Sie auf Abnutzung, Beschädigung und Verschmutzung mit Öl.

Häufige Falzprobleme, die mit der Wartung zusammenhängen

Zugwalzen im Falzwerkaufbau: Stellen Sie die Laufrollen so ein, dass sie die Bahn gerade eben berühren. (Falten in den Strängen können durch zu hohen Zug hervorgerufen werden, zu geringer Zug verursacht Bahnspannungsschwankungen, die zu Bahnwandern führen).

Anpresswalzen: Stellen Sie sicher, dass sie parallel eingestellt sind und über die ganze Bahnbreite gleichmäßig pressen. Zum Einstellen legen Sie ein zweites Stück Papier in den Spalt und ziehen es bis sich Falten zeigen, um die richtige Spannung zu erreichen. Die Andruckwalzen sollten auch regelmäßig auf ihren Rundlauf überprüft werden.

Längsschneideinrichtung: Schlechter Schnitt kann zu Stoppem führen. Außerdem führt ein schlechter Schnitt zu sehr viel Papierstaub, der entfernt werden muss.

Platte des Falztrichters: Ein falscher Winkel des Falztrichters führt zu Faltenbildung und hoher Bahnbruchwahrscheinlichkeit. Ändern Sie die Einstellung des Herstellers nicht – eine abgenutzte oder beschädigte Trichternase hat den gleichen Effekt.

Wendestangen/Versatzstangen: Falsche Winkellage kann Bahnwandern verursachen. Verwenden Sie einen Markierstift, um die richtige Einstellung der Wendestangen anzuzeichnen.

Luftdruck: Stellen Sie den Luftdruck an den Luftwendestangen und den Trichtern richtig ein. Zu hoher Druck führt zu Bahnwandern; zu geringer Druck verursacht Falten in den Strängen. (Neuere Maschinen besitzen Wendestangen mit spezieller Oberfläche und benötigen deshalb keine Druckluft). Wenn die Blasluft zu warm ist, kann sie die Farbe weicher machen und so Markierungen verursachen.

Siehe auch Seiten 85-86.

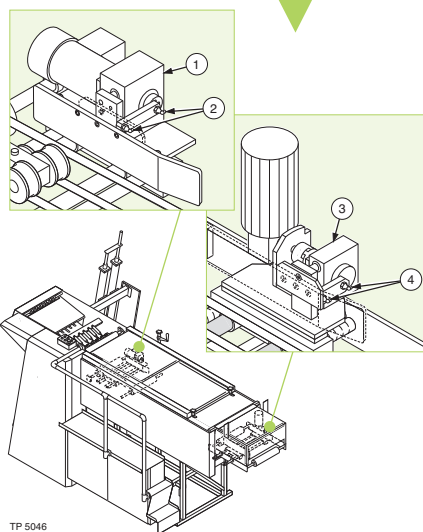


Stapler

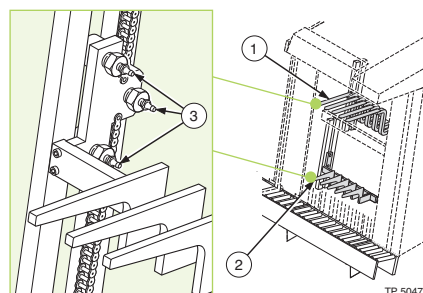
Vertikalstapler	Täglich	Wöchentlich	Monate				Langsam	Stillstand	Sicherheit	Qualität	Zeit in Minuten
			1	3	6	12					
1 Entfernen Sie Makulatur	✓						⚙️	⚙️			< 5
2 Reinigen und überprüfen Sie Maschine und Sensoren		✓					⚙️	⚙️	⚠️		< 25
3 Reinigen Sie die Bänder, überprüfen Sie sie und ersetzen Sie sie bei Bedarf		✓						⚙️			< 60
4 Überprüfen Sie das Druckluftsystem auf Lecks			✓				⚙️	⚙️			< 5
5 Überprüfen Sie Ketten und Zahnkränze			✓				⚙️	⚙️			< 5
6 Reinigen Sie die Luftfilter	✓							⚙️			< 15
7 Ersetzen Sie die Pneumatikfilter am Anschlagbrett		✓									< 10
8 Schmierplan											
- Lager der Geradestoßer			✓					⚙️			< 20
- Wellenlager			✓					⚙️			< 30
- Rechenlager						✓		⚙️			< 30
- Ölstandskontrolle im Getriebekasten			✓					⚙️			< 60

 Häufigkeit
 Verwandte Probleme: ⚙️ Langsamer Betrieb, ⚙️ Maschinenstopp, ⚠️ Sicherheit, ⚠️ Schlechte Qualität.
 Dies ist nur ein generisches Beispiel. Halten Sie sich an die von den Zulieferern empfohlenen Arbeitsweisen und Zeitabstände.

Typische Schmierung für Paketstapler



Schmieren Sie monatlich die Lager (4) der Wellen der Geradestoßer an der Makulaturerschleuse (3) und die Lager (2) am Ausblasgeradestoßer (1).



Schmieren sie alle sechs Monate die Lager der Nachlaufrechen (3) am oberen Stapeltisch (1) und am unteren Stapeltisch (2).

Zeichnungen QuadTech.

⚠️ Sämtliche Bauweisen

1 & 2. Regelmäßige Reinigung und Prüfroutinen: Eine saubere Maschine und richtige Einstellungen verringern den Verschleiß und erleichtern die Soforthilfe im Störfall.

- Täglich: Entfernen von Papierfetzen in und unter der Maschine um Stopper und Fehlfunktion von Teilen zu vermeiden.
- Verwenden Sie zum Reinigen der Transportbänder nur saubere, weiche Lappen.
- Reinigen Sie die Linsen aller optischer Sensoren und Reflektoren.

3. Bänder: Überprüfen Sie, ob die Bänder in der Mitte der Führungswalzen liegen und die Spannung einen gleichmäßigen Exemplartransport ermöglicht und dass die Klebestellen der Bänder in Ordnung sind.

4. Druckluftsystem: Überprüfen Sie es auf Lecks (siehe Seite 132).

5. Ketten: Wenn die Kettenspanner die richtige Spannung nicht aufrechterhalten, werden die Zähne des Kettentransportrades überlastet, was zu ungleichmäßiger Transportgeschwindigkeit führt.

6. Luftfilter: Reinigen und regelmäßig austauschen (siehe Seite 132).

7. Leitstandschrankschrank: Aussaugen (niemals mit Druckluft ausblasen) und Filter reinigen oder ersetzen (siehe Seite 131).

8. Schmierung: Halten Sie sich immer an die Angaben des Herstellers. Das verhindert vorzeitigen Verschleiß und Pannen. Ein richtiger Ölstand im zentralen Schmiersystem verhindert vorzeitigen Verschleiß. Wechseln sie das Öl in den empfohlenen Zeitabständen (siehe Seite 131).

⚠️ Paketstapler

- Am wichtigsten ist die regelmäßige Wartung der Luftfilter.
- Ersetzen Sie wöchentlich den Pneumatikfilter am Anschlagbrett.
- Eine häufige Ursache für Stauungen in der Auslage sind unangepasste Geschwindigkeiten von Stapler, Transportband und Druckmaschine. Es ist wichtig, dass die Geschwindigkeiten synchronisiert werden.

Exemplaraufrollsysteme

Exemplaraufrollsystem	Täglich	Wöchentlich	Monate				Langsam	Stillstand	Sicherheit	Qualität	Zeit in Minuten
			1	3	6	12					
1 Entfernen Sie Makulatur	✓						🕒	🛑			< 5
2 Reinigen und überprüfen Sie Maschine und Sensoren		✓					🕒	🛑	⚠️		< 25
3 Reinigen und überprüfen Sie die Gurte und ersetzen Sie sie bei Beschädigung		✓					🕒	🛑			< 10
4 Überprüfen Sie das Druckluftsystem auf Lecks			✓				🕒	🛑			< 5
5 Überprüfen Sie Ketten und Zahnräder			✓				🕒	🛑			< 5
6 Schaltschrank: reinigen/Filter ersetzen			✓					🛑			< 5
7 Schaltschrank: reinigen von Gitter und Lüftung					✓			🛑			< 5
8 Schmierplan											
- Ausrichteinheiten				✓			🕒	🛑			< 10
- Türschiene und Stirnradantrieb					✓		🕒	🛑			< 25
- Lager der Andrückarmwalze			✓					🛑			< 5
9 Überprüfen Sie den Andrückarm	✓						🕒	🛑			< 5
10 Rollenstände: reinigen Sie das Signalband						✓		🛑			< 5
Rollenstände: schmieren Sie die Führungen						✓		🛑			< 5

 Häufigkeit
 Verwandte Probleme:
 🕒 Langsamer Betrieb, 🛑 Maschinenstopp, ⚠️ Sicherheit, 📉 Schlechte Qualität.
 Dies ist nur ein generisches Beispiel. Halten Sie sich an die von den Zulieferern empfohlenen Arbeitsweisen und Zeitabstände.

1-7. Siehe gegenüberliegende Seite.

🛑 Auf- und Abrollstation

8. Schmierung

Schmieren Sie die beweglichen Teile der Ausrichteinheiten.

Schmieren Sie die Wege der Schiebetür (ermöglicht leichteren Zugang für Bedienung und Voreinstellung und sorgt so für zuverlässige Produktion und einheitliche Produktqualität).

Schmieren Sie den Stirnradgetriebeantrieb, um zuverlässige Leistung zu gewährleisten.

Schmieren Sie das Lager der Andrückarmwalze, um ihre sichere Funktion und einen gleichmäßigen Antrieb sicherzustellen.

9. Andrückarm

Reinigen Sie die Gurtspannung und die Führungen des Transportbandes, um eine Beschädigung des Gurtes zu verhindern.

Überprüfen Sie die Spannung des Poly-V-Gurtes, um sicherzustellen, dass die Exemplare gegen die Trommel des Aufrollständers gedrückt werden.

🛑 10. Rollenstände

Reinigen Sie das Signalband (das für die Erkennung des Bandendes gebraucht wird), um Fehlfunktionen oder Beschädigungen des Spannbandes zu vermeiden.

Schmieren Sie die Führungen so, dass sie immer frei beweglich sind, um eine sichere Führung des Spanngurtes zu gewährleisten und zu frühen Verschleiß des Gurtes zu verhindern.



1



2

1- Zuverlässige Produktion erfordert gute Wartung und sauberes Umfeld.

2- Reinigen Sie die Führungen für die Tragegurte am Andrückarm, um Beschädigungen des Spanngurtes der Rollen zu verhindern. Foto Müller Martini.

Glossar

Sporadischer Ausfall Gelegentlich, vereinzelte Ausfälle

Chronischer Ausfall Ständige Pannen und Stillstände

CBM (Condition Based Maintenance) Zustandsbezogene Wartung

CMMS (Computer Managed Maintenance Systems) Rechnergesteuertes Wartungssystem

KPI (Key Performance Indicators) Leistungskennzahlen

LCA (Life cycle Cost Analysis) Lebenszykluskostenanalyse

MBP (Maintenance Best Practice) Bewährte Wartungsmethode

ME (Manufacturing Effectiveness) Produktionseffektivität

MIS (Management Information System) Management-Informationssystem

MTBF (Mean Time Between Failures) Mittlere Zeitspanne zwischen Ausfällen

MTF (Mean Time to Failure) Mittlere Zeitdauer bis zum Ausfall

MTR (Mean Time to Repair) Mittlere Zeitdauer für die Reparatur

PM (Preventive Maintenance) Vorbeugende Wartung: Maßnahmen um die Zahl der Ausfälle zu minimieren

PM (Predictive Maintenance) Vorhersehbare Instandhaltung

PPM (Planned Preventative Maintenance) Geplante vorbeugende Wartung

Produktivität Die erzeugte Menge (Zeit, Exemplare, Wert, usw.) im Verhältnis zum Produktionsaufwand

OEE (Overall Equipment Effectiveness) Gesamteffektivität der Ausrüstung

RCA (Root Cause Analysis) Analyse zur Entdeckung der Ursache(n) von Ausfällen

RCM (Reliability Centred Maintenance) Zuverlässigkeitsorientierte Wartung

SMP (Standard Maintenance Procedures) Standard-Wartungsverfahren

SOP (Standard Operating Procedures) Standard-Arbeitsverfahren

TPM (Total Productive Maintenance) Umfassende Wartung zur Produktivitätssteigerung

TQM (Total Quality Maintenance) Umfassende Qualitätswartung



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 ist als weltweit tätige Firmengruppe führend in der Entwicklung, Herstellung und Vermarktung einer breiten Palette von Druckweiterverarbeitungs-Systemen. 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 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

