

Organisieren maschinenbezogener Prozessdatenverarbeitung

Handlungsspezifische Qualifikation, Produktionsprozesse,
Modul 4.5,
DIHK-Rahmenplan, Industriemeister, Digital-und Printmedien

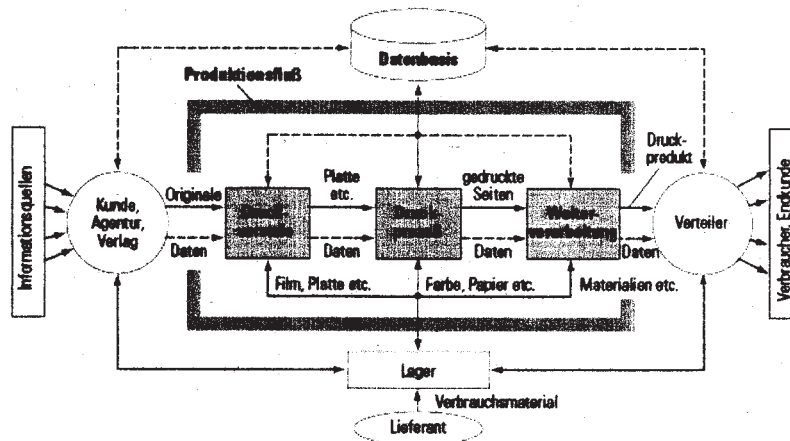
Möglichkeiten der Prozessdatenverarbeitung

1. Produktionsfluss
2. Produktionsdaten
3. Datentypen
4. Produktionsdaten-Erfassungssysteme und
Prozesssteuerungssysteme
5. Netzwerk und Interfaces
6. Digitaler Workflow
7. Vorteile und Möglichkeiten
8. CIP3
9. PPF

Organisieren maschinenbezogener Prozessdatenverarbeitung

1. Der Produktionsfluss in einer vollstufigen Druckerei

Die einzelnen Produktionsstufen waren zunächst nur durch den Fluss von Material und Halbfertigprodukten verbunden. Durch die Automatisierung in der Druckindustrie wird dies zunehmend durch digitale Daten ersetzt. Abhängig vom Vernetzungsgrad in einer Druckerei und der gewünschten Druckart werden im Fertigungsprozess Material und manuelle bzw. maschinelle Arbeit durch digitale Prozesse ersetzt. Darüber hinaus lassen sich Maschinen durch digitale Daten einstellen (Papierformat, Papierstärke usw.), einrichten (Passer und Farbe) und sogar fernsteuern. Dies ermöglicht die Überwachung der Produktion von Leitständen für die gesamte Druckerei.



Nach der Vernetzung der Druckvorstufe werden die Druckerei und die Weiterverarbeitung zunehmend vernetzt und erlauben somit einen geschlossenen digitalen Workflow. Zusätzlich lassen sich über das Internet örtlich von einander getrennt liegende Betriebsteile verbinden. Durch entsprechende Software kann mit Hilfe von Standardbrowsern der Kunde enger an die Produktion angebunden werden. Und nicht zuletzt können Bestell- und Lieferprozesse digital organisiert werden. Computer to Plate erfordert lediglich einen vernetzten Datenfluss bis zur Druckplattenausgabe, die als letztes Glied der Druckvorstufe betrachtet werden kann. Film als Datenträger und manuelle Montage von Filmteilen bzw. Seitenfilmen wird durch die Nutzung von Computer to Plate ersetzt.

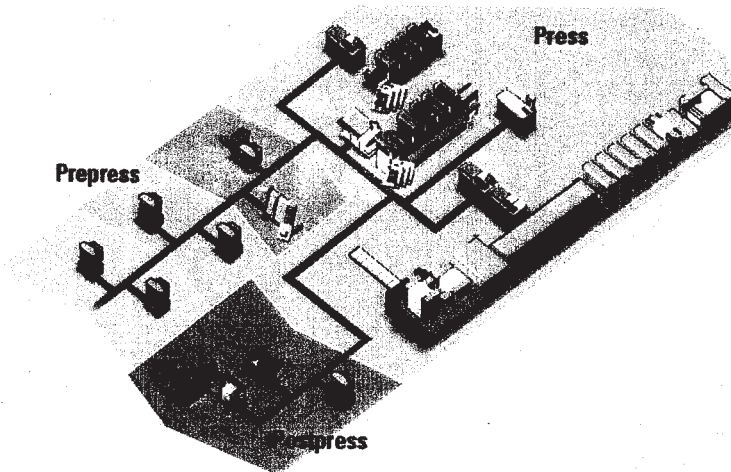
Computer to Press-Technologien erfordern eine Vernetzung bis in die Druckerei. Durch die digitale Bebilderung in der Druckmaschine fallen das manuelle Einhängen der Druckplatte und das Einpassen der Druckfarben weg.

Organisation maschinenbezogener Prozessdaten

Der Digitaldruck ermöglicht die direkte Bebilderung des Bedruckstoffes und eine Text- und Bildpersonalisierung von Drucksachen. Bei Anwendung von Laser- und Tintenstrahldrucktechnik wird keine Druckform mehr benötigt.

Durch einen digitalen Workflow nimmt die Anzahl von Prozessschritten ab, Produktionszeit und die Fertigungskosten sinken. Prozessschritte werden sicherer und die Qualitätssicherung vereinfacht. Zusätzlich können kurzfristige Veränderungen am Auftrag vorgenommen werden.

Der digitale Datenfluss endet heute nicht mehr mit der Datenübertragung an das Belichtungs- oder Drucksystem.



Elektronischen Steuerdaten können mit Hilfe geeigneter Datenformate bis in die Weiterverarbeitung, Veredelung und Binderei übermittelt werden.

2. Produktionsdaten

Als Produktionsdaten im weitesten Sinn können Daten bezeichnet werden, die zur Produktionsplanung, -steuerung, -überwachung und der Qualitätssicherung benötigt werden. Ebenfalls gehören kaufmännische Daten aus der Kalkulation und dem betrieblichen Rechnungswesen sowie der Auftragsverwaltung dazu. Diese Daten werden benötigt, um einen geschlossenen und umfassenden digitalen Workflow zu ermöglichen.

3. Datentypen in der Printmedien-Produktion

Content-Daten

Content-Daten sind Bild-, Text-, Grafik- und Layout-Daten. Content-Daten sind für die spezifische Ausgabe vorbereitet, sind also bereits für ihre Bestimmung angepasst (Seitenformat, Gestaltung, Farbseparation, Auflösung usw.).

Diese Daten sind z.B. von Programmen wie InDesign, XPress, Pagemaker, Photoshop, Illustrator, Freehand oder Word erzeugt. Content-Daten können von Datenbank verwaltet werden.

Diese Daten benötigen das Programm, in dem sie erzeugt wurden, weil sie in der programm eigenen Codierung vorliegen.

Stammdaten

Dies sind Daten, die in allen Bereichen des Auftrags- und Produktionsmanagements benötigt werden. Hierzu gehören u. a. Daten zur Erzeugnisstruktur, Betriebsmittel, Personal, Fertigung, Lagerhaltung sowie Kunden- und Lieferantendaten.

Diese Daten werden in Datenbanken gespeichert und stehen somit einer Mehrfachnutzung jeder Zeit zur Verfügung. Sie werden zentral erfasst. Den Mitarbeitern wird der Datenzugriff entsprechend ihrer Aufgaben frei gegeben. In der Regel dürfen Nutzer dieser Daten keine Möglichkeit haben diese zu verändern.

Auftragsdaten

Zur Beschreibung des einzelnen Auftrages werden Auftragsdaten benötigt. Hierzu wird eine elektronische Auftragstasche mit Hilfe von digitalen Formularen (Masken) erzeugt. Diese elektronische Auftragstasche dient zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen Auftragsabwicklung.

Jeder Mitarbeiter kann an seinem Arbeitsplatz auf den von ihm benötigten Teil der Auftragstasche zugreifen, und stellt somit die für diesen Arbeitsvorgang notwendigen Informationen sicher. Zur Erfassung dienen Anfrage- und Auftragsmanagementsysteme (AMS). Dies sind Applikationen die der Erfassung, Verwaltung, Steuerung sowie der Kalkulation und Angebotserstellung dienen. Sie werden häufig auch Kalkulations- oder Branchensoftware genannt.

Steuerungsdaten

Steuerungsdaten werden zur Steuerung von Geräten und Maschinen, bzw. Maschinenteilen benötigt. Dies können z. B. Postscript- oder PDF-Dateien sein. Kalibrierungskurven, Weißabgleichsdaten oder ICC-Profile dienen der Steuerung von Ausgabegeräten (Drucker, Belichter).

Auch Ausschießdaten, Bogenformat, Bogenstärke, Druckwerkbelegung, Feuchtmittelaufbereitung, Bindearten- oder Falzartendaten gehören zu den Steuerdaten.

Qualitätsdaten

Um einen definierten Qualitätsstandard zu gewährleisten werden Daten für z.B. densitometrische, spektralfotometrische Vorgaben und die dazugehörigen Toleranzen, Angaben zu Farbqualitäten, Angaben zu Chemikalien für die Plattenentwicklung angelegt.

Diese Daten sind ebenfalls zur Dokumentation der Qualitätssicherung nötig und werden während des Druckvorgangs protokolliert.

Betriebs- und Maschinendaten

Zur betriebswirtschaftlichen Auswertung werden Prozessabläufe protokolliert. Diese Daten ersetzen den „Tageszettel“ in der Produktion. Es werden Auftrags- und Arbeitsplatzbezogen u. a. Personal- und Zeitdaten (Arbeitsbeginn, Arbeitsende, Arbeitsunterbrechungen), Materialverbrauch, Gutbogen und Produktionsstatus erfasst.

Diese Daten geben Aufschluss über die Produktivität eines Arbeitsplatzes, die Ist-Kosten eines Auftrages, die Personalbesetzung, die Lagerbestände und den Produktionsverlauf.

Produktionsdaten

In der Literatur wird der Begriff Produktionsdaten nicht nur in übergeordnetem Sinne verwendet. Im engeren Sinne werden Daten, die den Produktionsprozess zwischen verschiedener Software und Maschinen, bzw. Geräten definieren als Produktionsdaten bezeichnet.

Hierzu gehören Steuerdaten wie Postscript (PS), eXtensible Markup Language (XML), Job Definition Format (JDF), Job Messaging Format (JMF), Print Produktion Format (PPF) bzw. Portable Job Ticket Format (PJTF).

4. Produktionsdatenerfassungs- und Prozesssteuerungssysteme

Das Produktionsmanagement und die Überwachung der Aufträge werden zunehmend über Produktionsdatenerfassungs- und Prozesssteuerungssysteme vorgenommen.

Bei der Vielzahl von Informationen die zur Produktionsplanung, Produktionssteuerung und Überwachung, Personal-, Material- und Kapazitätsplanung sowie der Qualitätssicherung benötigt werden verfügen die Betrieben häufig bereits über Warenwirtschaftssysteme, Finanzbuchhaltung, Kalkulationsprogramme, Auftragsverwaltungsprogramme, elektronische Betriebsdatenerfassung und andere Komponenten.

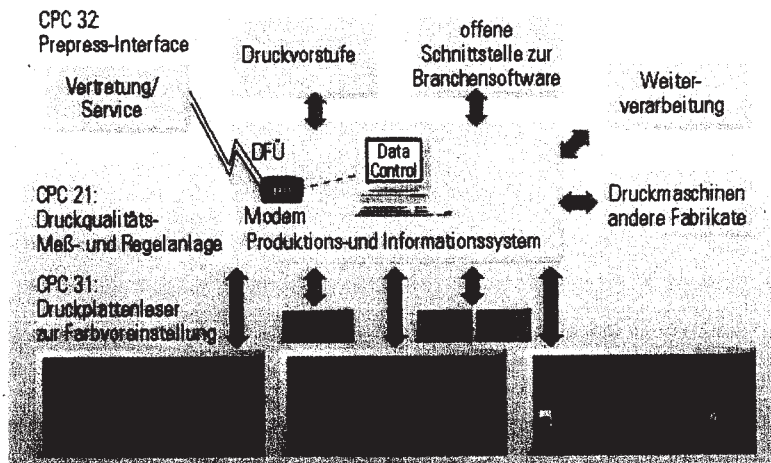
Jede Komponente verfügt meistens über eigene Datenbanken. Nicht immer sollen solche Komponenten ersetzt werden. Hier helfen Schnittstellen, Datenaufbereitung, Steuer- und Austauschdatenformate diese einzelnen Komponenten zu verbinden.

Zunehmend finden sich aber auch geschlossene Systeme die für die meisten Bereiche entsprechende Komponenten enthalten. Einige Komponenten werden sicher weiter von anderen Herstellern eingesetzt (z. B. Finanzbuchhaltung, Warenwirtschaft).

Umfangreiche Lösungen werden von Heidelberg (DataControl/Prinect/CPC 200), MAN Roland (PECOM), KBA (Opera), Komori (K-LANII/KMS), und Mitsubishi (DiamantLink System) angeboten. Dies ist nur eine Auswahl.

In der folgenden Abbildung werden einzelne Komponenten von DataControl vorgestellt:

Organisation maschinenbezogener Prozessdaten



Diese Systeme erlauben eine umfangreiche Datenerfassung zur Auftragsbearbeitung, Produktionsplanung-, -steuerung und -überwachung. Auch Daten zur Maschinenbelegung, Personalplanung und die Betriebsdatenerfassung werden ermöglicht.

So kann jederzeit der jeweilige Status der Auftragsabwicklung vom Management und von Planungsstellen eingesehen werden. Das ermöglicht ein rasches eingreifen in den Produktionsprozess und vermeidet Stillstandzeiten.

Die Datenerfassung wird durch eine Auftragsverfolgung (Tracking) und eine schnelle Datenauswertung ergänzt. Das Tracking-System hat die Aufgabe, Informationen aus den Teilsystemen zusammenzutragen und einen Überblick über die gesamte Produktion zu geben. Alle Teilsysteme müssen standardisierte Statusinformation, bezogen auf die einzelnen Elemente, an ein zentrales Tracking-System liefern.

Der Zeitungsverbandes IFRA hat für Zeitungsbetriebe ein Tracking-System IFRAtrack, ein System das von Herstellern unabhängig ist, veröffentlicht. Zur Kodierung der Tracking-Informationen wurde XML (Expandable Markup Language) anstelle des veralteten IFRAmessage FormatIMF (IMF) gewählt. Der Datenaustausch wird per Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP) als Verbindungsprotokoll gewährleistet, so dass ein Standardnetzwerk verwendet werden kann und eine Datenfernübertragung möglich ist.

Weitere Produktions- und Organisationsbereiche unterstützende Systeme befinden sich im Einsatz, so z.B. zur Material- und Kostenüberwachung die SAP/R3-Module. Letztlich müssen die bestehenden Systeme und Module zusammengeführt werden, und eine umfassende Lösung für alle Betriebskomponenten der Verwaltung und der Produktion muss etabliert werden.

Durch B2B- und C2B-Komponenten wird eine digitale Anbindung von Lieferanten und Kunden ermöglicht.

5. Netzwerkkonzepte und Interfaces

In der Vergangenheit war eine umfangreiche Vernetzung des gesamten Produktionsprozesses durch inkompatible Netzwerke und Schnittstellen behindert oder unmöglich. Mittlerweile hat sich auch in der Druckerei und der Weiterverarbeitung der weltweite Standard Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP) durchgesetzt. Alle Komponenten unterliegen den entsprechenden Normungen und dem OSI-Schichtenmodell. Der wichtige Vorteil der TCP/IP-Protokolle ist die Transparenz. Die Verbindung kann über Twisted Pair, Koaxialkabel, Glasfaser, normales Analogtelefon oder ISDN erfolgen. Die Internet-Protokolle können auf allen Computerplattformen genutzt werden.

TCP/IP-Protokolle erlauben die Verwendung von Standard-Browsern.

Die Nutzung von TCP/IP ermöglicht Client/ Server-Lösungen. Client/Server-Implementierungen bieten die Möglichkeit, bestimmte Dienste zentral (auf dem Server) anzubieten und lokal auf jedem Client-Rechner zur Verfügung zu stellen. Die Software wird in der Hauptsache über Java-Applets, plattformunabhängigen Programmteile, die durch einen Interpreter, die sogenannte „Java Virtual Machine“, auf Clientrechnern ausgeführt werden können.

In den Betrieben finden sich drei Ausbaustufen der Vernetzung:

Teilvernetzung:

Netzwerke, die sich auf einzelne Abteilungen (Rechnungswesen, Zeiterfassung, Vorstufe usw.) beschränkt sind. Die Zusammenarbeit mit anderen Abteilungen oder Betrieben geschieht ohne Netzwerk.

Betriebliche Vernetzung:

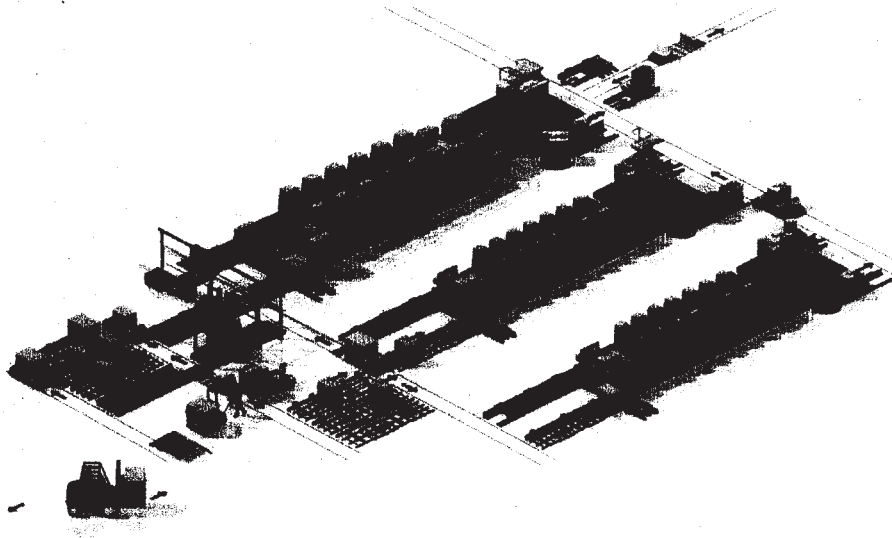
Die Vernetzung von Abteilungen, die am Herstellungsprozess beteiligt sind, ermöglicht den digitalen Datenaustausch innerhalb eines Betriebs.

Externe Vernetzung:

Die dritte Ausbaustufe umfasst einen digitalen Datenfluss für den gesamten Workflow. Er umfasst nicht nur die einzelnen an der Produktion beteiligten Abteilungen bzw. Sachgebiete, sondern beinhaltet alle Arbeitsstationen, die zwischen der Kundenanfrage und der Auslieferung an den Kunden vorkommen.

Die Vernetzung enthält demnach nicht nur die Produktion innerhalb der betrieblichen Bereiche, sondern auch den Kunden selbst und alle administrativen Bereiche der beteiligten externen Betriebe und Partner.

Kunde, Agentur, Angebotskalkulation, Auftragsannahme, Arbeitsvorbereitung und Materialwirtschaft, Druckvorstufe, Druckerei, Weiterverarbeitung und Verpackung, Versand, Nachkalkulation, Fakturierung usw. sind miteinander vernetzt zur wirtschaftlichen und schnellen Kommunikation sowie zur qualitativ hochwertigen Drucksachenerzeugung und -verteilung.



6. Digitale Workflow

Die Entwicklung des digitalen Workflows lässt sich in fünf Stufen gliedern:

1. Stufe: Digitale Bild- und Texterfassung

Farbscanner und Fotosatzsysteme digitalisierten zunächst die Tätigkeiten am Anfang der Produktionskette. Mit Trommelscanner wurden Bildvorlagen elektronisch abgetastet und belichteten das Ergebnis auf Film. Mit Fotosatzsystemen wurde die digitale Erstellung des Satzes, die Belichtung von Textfilmen und die Erstellung von Vektorgrafiken ermöglicht. Alle weiteren Prozessschritte wurden manuell durchgeführt.

2. Stufe: Desk Top Publishing (DTP) und „Computer to Film“

Ende der 80er Jahre des letzten Jahrhunderts wurde mit der Einführung von Desk Top Publishing (DTP) eine weitere Stufe des digitalen Workflows realisiert. Auf leistungsfähigeren Rechnern und mit neuer Software war es möglich Texte, Bilder und Grafiken an einem Arbeitsplatz (Computer) zu erfassen und zu bearbeiten. Ganze Seiten konnten mit den kombinierten Daten aufgebaut und ausgegeben werden.

3. Stufe: Digitale Bogenmontage und „Computer to Film“

Mit großformatige Laserbelichtern (größer DIN A3) wurde es möglich die Filme im Format der entsprechenden Druckmaschine zu belichten. Mit Software für die Belichtersteuerung kann nun der ausgeschossene Bogen belichtet werden.

4. Stufe: Digitale Druckformherstellung mit „Computer to Plate“ (CtP)

„Computer to Plate“ ermöglicht die direkte Bebilderung von Druckformen. Durch diese Technik ist es mittlerweile möglich Druckplatten direkt in der Druckmaschine zu belichten.

5. Stufe: Computer Integrated Manufacturing (CIM)

Die Einführung von CIM in der Druckindustrie war notwendig, um Prozessdaten aus der Druckvorstufe und der Arbeitsvorbereitung für das Rüsten und die Steuerung der Druck- und Weiterverarbeitungsmaschinen, sowie der Versandabwicklung, zu ermöglichen. Die Entwicklung ist noch nicht abgeschlossen. Erst durch diese Technik ist eine Vollautomatisierung der Druckindustrie möglich.

Digitaler Workflow und Digitaldruck (Computer to Press)

Die Non-Impact-Verfahren (keine Druckform erforderlich) ist derzeit der höchste Grad der Umsetzung des digitalen Workflows. Non-Impact-Druckmaschinen werden direkt mit den Daten aus der Druckvorstufe angesteuert, wodurch die Druckplattenherstellung entfällt.

Zum Digitaldruck gehört auch die Nutzung der Technologie „Computer to Press/Direct Imaging“ auf Basis konventioneller Druckverfahren, bei der die Druckform in der Maschine automatisch bebildert wird.

Die Digitalisierung der Produktionsschritte und Produktionsmittel erfolgt zunehmend von Computer to Plate bis zur Anwendung elektronischer Druckverfahren in Computer to Print- Drucksystemen. Allen Möglichkeiten ist gemeinsam, dass der Druck des gesamten Bogens auf einem Datensatz beruht, der den gesamten, mehrfarbigen Bogeninhalt (Text, Grafik, Bild) eindeutig beschreibt.

7. Vorteile und Möglichkeiten des digitalen Workflows

Zeiteinsparung:

Die Herstellung von Druckvorlagen (Filmen, Druckplatten) wird signifikant beschleunigt. Die Anwendung von CIM in Druck und Weiterverarbeitung hat v. a. kürzere Maschinenrüstzeiten zur Folge.

Materialeinsparung:

Mit dem Übergang zu Computer to Plate entfallen Film und Filmentwicklungschemikalien völlig. Mit der Realisierung von CIM fallen zudem infolge des vereinfachten Rüstens weniger Makulaturbogen in Druck und Weiterverarbeitung an.

Qualitätsverbesserungen:

Die Digitalisierung führt in allen Bereichen zu einem Qualitätszuwachs. Er ist eine Folge der genauen Tonwertübertragungen. Digitalisierung und Automatisie-

Werkzeuge vereinfachen auch die Standardisierung des gesamten drucktechnischen Workflows.

Ein durchgehendes effizientes Color Management ist aber nur bei vollständiger Digitalisierung der Druckvorstufe möglich.

Qualitätsmanagement:

Vor allem bei Computer to Plate besteht das Problem, dass Dateifehler gravierende Verluste an hochwertigem Druckplattenmaterial nach sich ziehen können. Während bei der Belichtung von Filmen für einzelne Seiten ein Dateifehler nur jeweils die Fehlbelichtung dieses Filmsatzes verursacht, ist bei der Plattenbelichtung auf Basis des Druckbogeninhalts der gesamte Druckplattensatz betroffen. Deshalb werden mit zunehmender Digitalisierung und Automatisierung auch immer höhere Anforderungen an das Qualitätsmanagement gestellt. Ein wesentlicher Arbeitsschritt im digitalen Workflow ist die Eingangs- und Ausgangskontrolle von Daten (Preflight-Check), die mit Hilfe von spezieller Software vorgenommen werden kann.

Digital-Proof:

In einem analogen oder teildigitalen System ist es nützlich, vor der Bogenmontage Proofs anzufertigen, die das spätere Druckergebnis möglichst genau simulieren. Als Vorlage für analoge Proofs dienen die Farbauszugsfilme. Spätestens mit der Einführung von Computer to Plate muss jedoch zu digitalen Proof-Systemen (z.B. Ink Jet-Drucker, Thermosublimationsdrucker) übergegangen werden, da der Film aus dem Workflow eliminiert ist. Bisher sind die meisten digitalen Proof-Systeme jedoch noch nicht in der Lage, das Druckergebnis so genau zu simulieren wie ein Analog-Proof, der auf den vorliegenden Filmen basiert. Darüber hinaus gibt es bei vielen Kunden noch Akzeptanzprobleme, da die meisten digitalen Proof-Systeme keine mit dem späteren Druck identische Rasterstruktur erzeugen. Zudem besteht häufig das Problem, dass Proof-Systeme nicht alle im Auflagedruck verwendeten Bedruckstoffe verwenden können.

Kurzfristige Änderungen:

Änderungen sind immer relativ problemlos und ohne Materialverluste möglich, solange rein digital im Daten-File gearbeitet wird. Deshalb können mit zunehmender Digitalisierung auch in relativ weit fortgeschrittenen Produktionsstadien (z.B. Bogenmontage, Plattenherstellung) noch Änderungen vorgenommen werden.

Archivierung und Wiederverwendung von Daten:

Digitale Daten lassen sich wesentlich einfacher und platzsparender archivieren und verwalten als Filme und Montagefolien. Die einmal generierten Daten können jederzeit mit oder ohne Änderungen für einen anderen Druckauftrag wieder

Organisation maschinenbezogener Prozessdaten

verwendet werden. Bei CIM gilt dies auch für das Rüsten und die Steuerung der Druck- und Weiterverarbeitungsmaschinen. Archivierungssysteme müssen gut geplant und entsprechend den betrieblichen Anforderungen strukturiert werden, um ein schnelles Auffinden von Dateien in der gewünschten Version zu gewährleisten.

Datensicherung:

In einem digitalen Workflow stellen die Daten das Vermögen dar, dessen Verlust schwerwiegende zeitliche und wirtschaftliche Folgen haben kann, wenn keine spezielle Sicherung erfolgte. Die Installation von Backup-Systemen, Überspannungsschutzeinrichtungen und Notstromaggregaten für Server sowie die Einrichtung von Zugangsberechtigungen sind wichtige Maßnahmen zur Vermeidung von Datenverlusten.

Personalisierung:

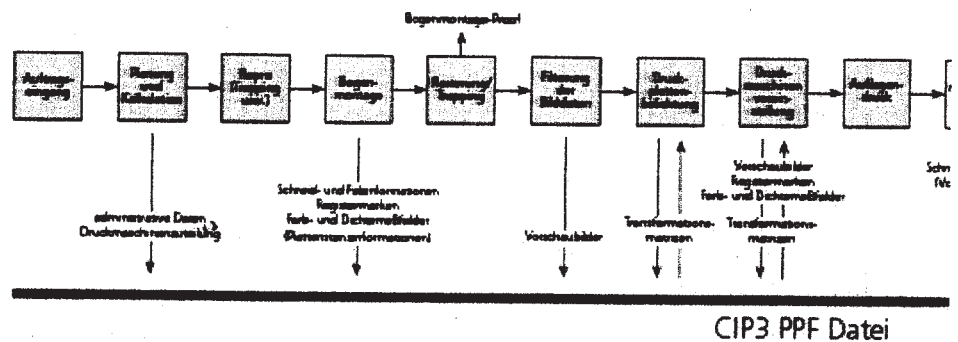
Die Personalisierung von Drucksachen (Text- und Bildpersonalisierung) ist erst durch den digitalen Workflow wirtschaftlich geworden.

Rationalisierung:

Mit zunehmender Digitalisierung und Automatisierung entfallen Arbeiten von Hand und Hilfsarbeiten weitgehend; früher getrennte, personalintensive Prozessschritte werden zusammengeführt. Neben der Rationalisierung führt dies zu einer Sicherung der Arbeitsabläufe und zu Änderungen der Personalstruktur.

Fachpersonal:

Einerseits führt digitaler Workflow zu Personaleinsparungen, andererseits steigen die Anforderungen an das Personal, da neue Qualifikationen (z. B. für Preflight-Aufgaben) benötigt werden. Dies wird besonders in der Druckvorstufe deutlich, wo die Aufgaben der früheren drei Berufsbilder Setzer, Reproduktionstechniker und Druckformhersteller heute durch ein Qualifikationsprofil beschrieben werden können und an einem Arbeitsplatz ausführbar sind. Darüber hinaus besteht zunehmend Bedarf an Systemadministratoren, um die Betriebssicherheit der immer komplexer werdenden vernetzten Systeme zu gewährleisten.



Dezentrales Publizieren:

Eine durchgehende Digitalisierung macht es möglich, die Prozesse Satzherstellung, Bilderfassung, Belichtung, Proofen, Drucken usw. räumlich getrennt ablaufen zu lassen, wobei die Datenübertragung und die Kommunikation zwischen den Beteiligten über Netzwerke (z.B. Internet) stattfinden kann.

8. CIP3 zur rechnerintegrierten Fertigung (CIM) von Druckprodukten

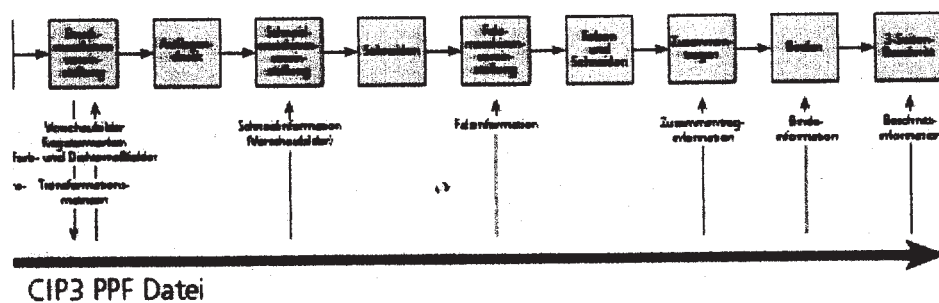
Eine wichtige Initiative im Bereich der Unterstützung von digitalen Workflows bei der Produktion von Druckprodukten ist das CIP3-Konsortium, „International Cooperation for Integration of Prepress, Press, and Postpress“. Dies ist ein Zusammenschluss von Herstellern aus den Bereichen Vorstufe, Druck und Weiterverarbeitung sowie als Zulieferer der Druckindustrie. Ziel von CIP3 ist es, die Produktion von Druckprodukten zu verbessern und zu automatisieren. Das Print Production Format (PPF) ist ein Industriestandard der von CIP3 geschaffen wurde. PPF legt eine einheitliche Datenstruktur und zugehörige Kodierungen für Daten fest, die im Verlauf der technischen Produktion notwendig sind. PPF wird von den Mitgliedern und vielen anderen Unternehmen im Rahmen von Produkten (Software und Hardware) unterstützt

9. Print Production Format (PPF)

Die Produktion niedriger Auflagen wird immer bedeutsamer. Deshalb müssen Maschinen in immer kürzeren Zeiträumen für den nächsten Auftrag eingerichtet werden.

Viele Maschinen lassen sich bereits elektronisch voreinstellen und steuern. Die nötigen Einstellwerte müssen allerdings teilweise manuell erfasst werden. Die notwendigen Daten liegen aber bereits aus anderen Prozessbereichen vor.

Auf Initiative und im Auftrag der Heidelberger Druckmaschinen AG wurde 1994 vom Fraunhofer-Institut für Grafische Datenverarbeitung eine Studie über die Anforderungen an ein „Print Production Format“ (PPF) erstellt. Zielsetzung der Untersuchungen zum CIP3 Print Production Format war es, die Konzepte der Computer-integrierten Fertigung (CIM) auch auf die Herstellung von Druckergebnissen zu übertragen.



Dieses Format (CIP3/PPF) sollte als Datencontainer zum Austausch von Information zwischen Druckvorstufe, Druck und Weiterverarbeitung dienen.

Zu Beginn waren drei Bereiche in der Drucksachenproduktion identifiziert worden, die von den im PPF gespeicherten Daten profitieren können: Drucken, Schneiden und Falzen. Diese Bereiche benötigen Informationen, die bereits in der Druckvorstufe verfügbar sind.

Mittlerweile ist der Anwendungsbereich deutlich erweitert worden. Er umschließt heute weitere Arbeitsschritte bei der Druckweiterverarbeitung, die bis zu einem vollständig spezifizierten Druckerzeugnis (z. B. einer Broschüre) gehen.

Das CIP3/PPF stellt ein durchgängiges Modell zur digitalen Datenübermittlung von der Vorstufe bis zur Weiterverarbeitung bereit. Für die Nutzung von PPF ist kein bestimmter Workflow vorgeschrieben. Unterschiedliche Umgebungen wie Computer to Plate-Systeme können mit konventionellen Systemen zur Filmbeleuchtung genutzt werden.

CIP3/PPF beschränkt sich auf technische Produktionsdaten. Wegen der Vielfalt der Systeme zur Auftragsverwaltung ist eine Einigung auf ein einheitliches Format Ziel aber nicht zu erreichen. Zuviele Systeme sind bereits im Einsatz.

Das CIP3/PPF enthält keine kaufmännischen Daten, unterstützt aber die Anbindung an Job Management, Job Tracking und Workflow-Systeme. Schließlich ist das CIP3 Print Production Format ein offener Standard. Die Spezifikation ist frei zugänglich.

Eine CIP3/PPF-Datei kann Beschreibungen von Druckbogen, ein Inhaltsverzeichnis (PPF-Directory) und Produktbeschreibungen enthalten. Die PPF-Inhalte lassen sich nacheinander oder gleichzeitig in einer PPF-Datei ablegen bzw. ändern.

Da spätestens beim Ausschießen alle Produktinformationen und Bogenelemente feststehen, bieten moderne Ausschießprogramme die Möglichkeit zum Erzeugen von PPF-Dateien.

Beim Drucken kann man insbesondere die Farbzonenvoreinstellung, den Papierlauf, die Registereinstellung und die Farb- bzw. Dichtemessung mit Hilfe der Daten aus der Druckvorstufe vornehmen. Beim Ausschießen oder im RIP lässt sich eine niedrig aufgelöste Darstellung des gesamten Bogens in die PPF-Datei speichern. Da allein die Bilddaten bei einem Auftrag, bestehend aus Vorder- und Rückseite bei acht A4-Seiten pro Bogen mit jeweils vier Farbauszügen, über 640 MB (Originaldatei) groß werden können, wurden geeignete Kompressionsverfahren ausgewählt, die für die Bogenbilder im CIP3/PPF (z.B. 20 MB) verwendet werden können.

An- und Ausleger bei Bogendruckmaschinen lassen sich anhand der Bogengröße voreinstellen. Für die Registerkontrolle werden der Typ und die Position von Passermarken im PPF festgehalten. Schließlich lassen sich auch die Positionen und Sollwerte von Farb- und Dichtemessfeldern für die Inline- und Offline-Farbmesung sowie zur Qualitätskontrolle im PPF ablegen.

Weitere Attribute dienen beispielsweise zur speziellen Unterstützung von Rollendruckmaschinen (z. B. in die Druckmaschine eingebaute Querschneider) oder zur Voreinstellung von Falzapparaten.

Schneiden und Falzen sind meist die wichtigsten Prozessschritte im Rahmen der Druckweiterverarbeitung. Beim Schneiden sind die Abmessungen von Schneidblöcken sowie die Position der Schneidmarken erforderlich. Die Speicherung der Koordinaten aus der Vorstufe erlauben eine automatische Vorpositionierung entsprechender Sensoren. Der zur exakten Einstellung der Koordinaten erforderliche Zeitaufwand lässt sich so erheblich reduzieren.

Für das Falzen werden die einzelnen Schritte des Falzvorgangs und ihre individuellen Parameter benötigt. Da das Falzschema schon mit der Auswahl des Ausschießschemas bekannt ist, kann auch diese Information im PPF abgelegt und so zum Falzprozess übertragen werden. Dort kann es in eine für die jeweilige Falzmaschine passende Falzvorschrift (bzw. in ein Falzprogramm) umgesetzt werden. Bei der anschließenden Weiterverarbeitung beschreibt CIP3/PPF, wie Teilprodukte, die in den vorgenannten Schritten hergestellt wurden, zu einem Endprodukt verarbeitet werden. Die dafür notwendigen Einstelldaten werden im Print Production Format bereitgestellt.

So kann die PPF-Datei eine komplette Produktbeschreibung enthalten. In ihr werden Operationen wie Zusammentragen oder Sammeln, Binden nach unterschiedlichen Methoden (Klebebinden, Fadenheften usw.), Dreiseitenbeschnitt oder einzufügende Produkte wie CD-ROMs, oder heraustrennbare Postkarten beschrieben. Außerdem enthält das PPF eine Reihe von administrativen Daten wie die eindeutige Auftragsidentifikation oder die Höhe der Auflage.

Innerhalb des CIP3 Print Production Format können betriebspezifische Daten, die sogenannten „Private Data“, gespeichert werden. Damit ist es möglich, die tatsächlich bei der Produktion verwendeten Einstellwerte einer Maschine zusammen mit den aus der Vorstufe stammenden Daten in einer CIP3/PPF-Datei zu speichern.

Bei einem Wiederholungsauftrag auf der gleichen oder einer sehr ähnlichen Maschine lassen sich dann die alten Produktionseinstellungen direkt verwenden.

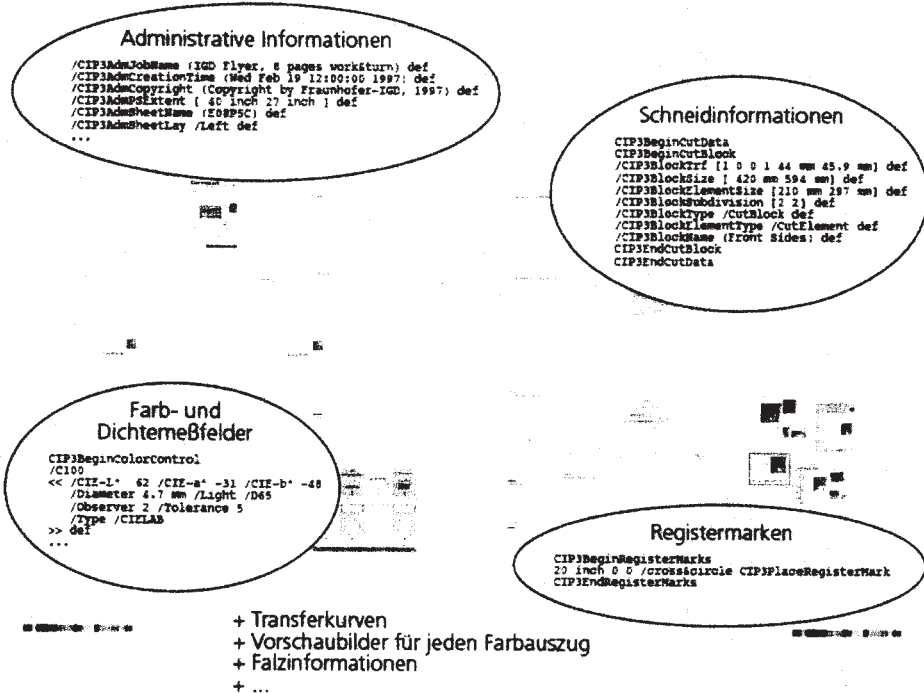
Mit dem Private-Data-Mechanismus lässt sich das CIP3 Print Production Format aber auch zur Speicherung von Parametern verwenden, die weder in der Vorstufe bekannt noch aus den dort bekannten Informationen ableitbar sind (z.B. weil sie direkt von den für die Produktion verwendeten Maschinen abhängen).

Auch über die Wiederverwendung dieser Daten lassen sich die Rüstzeiten für Wiederholungsaufträge erheblich verkürzen. Vor der Weitergabe an externe Produktionsstätten können die „privaten Daten“ bei Bedarf auf einfache Weise wieder entfernt werden. Die Daten sind in strukturierter Form in der CIP/PPF-Datei abgelegt. So gibt es z.B. getrennte Abschnitte für die Vorder- und die Rückseite eines Bogens. Innerhalb dieser logischen Struktur ist ein Vererbungsmechanismus definiert, durch den ein Element Attribute von seinen übergeordneten Ele-

Organisation maschinenbezogener Prozessdaten

menten erben kann. Auf diese Weise können die für mehrere Elemente gemeinsam gültigen Attribute auf eine übergeordnete Struktur herausgezogen werden, wo sie dann nur einmal für alle untergeordneten Strukturen abgespeichert werden müssen. Außerdem wird damit der Zugriff auf mehrere für einen Prozess (z.B. Schneiden) benötigte Daten erleichtert.

Im Gegensatz zu anderen Lösungen, die entweder herstellerspezifische Insellösungen oder Lösungen für einen bestimmten Bereich (z.B. Druckvorstufe) sind, wurde das CIP3 Print Production Format als Hersteller-, Maschinen- und Platt-



form unabhängiges Datenformat konzipiert. Auf diese Weise wird der Datenaustausch auf Geräten verschiedener Hersteller mit unterschiedlichen Hardware- und Softwarekomponenten erst ermöglicht.

Die erste Anwendung, die CIP3/PPF in den Workflow einbezog, war die Farbzonensteuerung. Bei ihr werden die Vorteile von CIP3/PPF sehr deutlich. Wenn der Inhalt des gesamten Druckbogens als Datei im CIP3/PPF vorliegt, ist es möglich, pro Farbauszug den Farbbedarf exakt zu berechnen und somit eine sehr genaue Farbzonenvoreinstellung vorzunehmen. Es gibt einige Softwarepakete, die als digitaler Ersatz für Druckplattenscannern, wie sie seit etwa 1982 zur Farbzonenvoreinstellung dienen, eingesetzt werden können. Ihr Vorteil ist nicht nur die höhere Genauigkeit, verglichen mit herkömmlichen Druckplattenscannern, sondern auch ihr geringer Preis und ihre hohe Geschwindigkeit. Die eingesparten Zeiten bei der Druckmaschinenvoreinstellung sowie die Reduktion der Makulatur sind weitere Vorteile des digitalen Druckplattenleser-Ersatzes.

Weitere Anwendungen, die CIP3/PPF nutzen, sind z.B. das automatische Erstellen von Programmen für Schneidmaschinen sowie das Positionieren von Sensoren oder die Übernahme von Sollwerten für die Druckqualitätskontrolle. CIP3/PPF wurde in seiner ersten Form in der Seitenbeschreibungs- und Programmiersprache PostScript kodiert. Dabei dienen die Mittel der Sprache PostScript zur Definition der Datentypen und Daten. CIP3/PPF-Dateien sind nicht zu verwechseln mit einer PostScript-Datei zur Film- oder Druckplattenherstellung. Die CIP3/PPF-Datei enthält keinerlei Daten, die zur Bebilderung genutzt werden, sondern ausschließlich die beschriebenen Produktionsinformationen, die mit Hilfe von PostScript kodiert werden.

Es ist naheliegend, dass neben Dateikodierungen auch andere Schnittstellen standardisiert werden. So kann man z.B. den Inhalt einer CIP3/PPF-Datei in einer Datenbank kodieren. Hier wäre ein einheitliches Datenbankschema von Nutzen. Eine andere Art des Zugriffs könnte über eine einheitliche Programmierschnittstelle, „Application Programming Interface“ (API), realisiert werden.

All diesen Realisierungsalternativen wären gemeinsam, dass die zugrunde liegende Datenstruktur und die Semantik der Daten einheitlich sind. Man könnte sich also vorstellen, dass Betriebe, die gemeinsam ein bestimmtes Produkt herstellen, zur betriebsübergreifenden Kommunikation ein Dateiformat verwenden, innerhalb des Betriebs aber eine zentrale Datenbank nutzen. Erhält ein Betrieb also einen Auftrag mit einer CIP3/PPF-Datei, so wird beim Eingang der Inhalt dieser Datei in die Datenbank konvertiert. Solange der Auftrag in diesem Betrieb ist, wird von den Anwendungen direkt auf die Datenbank zugegriffen, sofern die Vernetzung dafür vorgesehen ist.

Alternativ könnten alle Anwendungen über ein einheitliches API auf die Daten transparent zugreifen, unabhängig davon, ob sie noch in der CIP3/PPF-Datei abgelegt sind oder sich in der Datenbank befinden.

Eine direkte Datenbankanbindung erleichtert nicht nur den Austausch von CIP3/PPF-Daten. Darüber hinaus können zu jeder Zeit Informationen über den Produktionsstatus einzelner Aufträge oder Seiten abgerufen werden.

Prepress-Interfaces können CIP3/PPF- oder PostScript-Dateien. Das Prepress-Interface verarbeitet im allgemeinen CIP3/PPF-Daten, die durch das Vorstufensystem bereitgestellt werden. Dies ist unabhängig davon, ob die Digitalisierung des Druckauftrages im PostScript- oder im PDF-Format erfolgt.