

# Unternehmensseitige Voraussetzungen zur Einführung von PPS-Systemen



Hartmut Binner<sup>1</sup>

Die Einführung von EDV-Systemen zur Steuerung und Überwachung des Produktionsprozesses, also in erster Linie PPS (Produktions-Planungs- und -Steuerungs-Systeme) und BDE (Betriebsdatenerfassungs-Systeme) ist im allgemeinen mit einem grossen Arbeits- und Kostenaufwand verbunden, wobei die Effizienz der implementierten Systeme häufig nicht den Erwartungen der Nutzer entspricht. Dies trifft besonders auf die Klein- und Mittelbetriebe zu, weil dort innerhalb der Betriebsorganisation keine Planstellen für EDV-Spezialisten vorgesehen sind, die bei der Umstellung auf eine EDV-Organisation helfen könnten. Diese Stellen liessen sich mit der alleinigen Erledigung von betrieblichen EDV-Aufgaben bei dieser Betriebsgrösse auch nicht wirtschaftlich rechnen. Es muss also vor einer solchen Einführung bereits klar sein, wie aus betriebsorganisatorischer Sicht die EDV mit den vorhandenen Mitarbeitern in den Betriebsprozess einzugliedern ist.

Welche Vorarbeiten sind dazu im einzelnen nötig? Bild 1 zeigt den Gesamtlauf, wie er sich in mehreren Anwendungsfällen in der Praxis bewährt hat.

## Vom Ist-Zustand ...

Als erstes muss mit Hilfe einer Ist-Analyse die Aufbau- und Ablauforganisation untersucht werden.

Die einzelnen Aufgaben im Betrieb, angefangen beim Auftragseingang – ausgelöst durch eine Kundenbestellung bei Einzelfertigung oder durch eine Programmvorgabe bei der Lagerfertigung – über die Einplanung des Auftrags im Prozess, der Materialbedarfs-, -bestands- und -bestellrechnung durch den Einkauf, Produzieren des Artikels in der Fertigung bis hin zum Versand im Fertigwarenlager mit den entsprechenden Abrechnungen im Kosten- und Rechnungswesen, werden dabei im Detail, bezogen auf den betrachteten, speziellen Einzelfall, systematisch erfasst und nach Schwachstellen im Ablauf untersucht. Die vorhandenen Fehler werden im Gespräch mit den zuständigen Mitarbeitern an dieser Stelle bereits sehr deutlich. Häufig im Betrieb vorkommende Störungsursachen sind in Bild 2 beispielhaft, ohne besondere

Reihenfolge und ohne Anspruch auf Vollständigkeit, aufgeführt.

Nach der Lokalisierung der Störungsquellen müssen zusammen mit den Mitarbeitern neue Konzeptionen entwickelt werden. Diese Sollkonzeptionen sollten aber bereits die Möglichkeiten eines zukünftigen EDV-Einsatzes berücksichtigen, d.h. das Wissen darüber, was ein EDV-System leisten bzw. noch wichtiger, was es nicht erbringen kann, sollte bei diesen Überlegungen eine wichtige Rolle spielen. Damit wird gleichzeitig auch der nächstfolgende Schritt vorbereitet: «Die Formulierung der EDV-Aufgaben». Dieser beinhaltet neben der Zuordnung der in Zukunft durch die EDV auszuführenden Aufgaben auch die Vorstellung über die Reihenfolge der Implementierung. Die Beteiligung der Mitarbeiter bei allen Schritten ist deshalb so wichtig, weil nur dadurch eine Akzeptanz der neuen Organisation bzw. Technik erreicht wird. Ein Arbeitsplatzverlust steht nicht zur Diskussion, sondern vielmehr eine Erleichterung und grössere Produktivität im Arbeits-Ablauf. Ausserdem müssen diese Mitarbeiter wissen, dass der Erfolg einer neuen EDV-Organisation zum grössten Teil davon abhängt, wie sie die Datenbereitstellung und Datenverwendung handhaben können. Zu dieser Akzeptanz kommt dann noch der Effekt einer Höherqualifizierung. Weil die EDV-Vorgänge durchschaubar gestaltet werden, weiss der Mitarbeiter besser, wie er bei Fehlern im System zu reagieren hat.

## ... zum Soll-Zustand

Anhand zweier Beispiele soll aufgezeigt werden, dass der Einsatz der EDV keine organisatorischen Probleme löst, sondern das Gegenteil bewirkt, wenn nicht ein genaues Durchdringen der geplanten Abläufe vor der Geräteinstallation erfolgt.

Ein Teilziel wäre beispielsweise der Einsatz der EDV im Lagerwesen. Die angestrebten Ergebnisse im Soll-Zustand sind u.a. genaue Aussagen über Teileverfügbarkeit (Termine), Fehlbestände, Kapitalbindungshöhe, Lagerreichweite, Umschlaghäufigkeit, Ladenhüter und Lieferrückstände. Jeder EDV-Anbieter wird auf Anfrage erklären, dass er für diese Problemstellung genau das richtige Softwarepaket anbieten kann und natürlich die gewünschten Forderungen bestens erfüllt werden.

Wie sieht der bisherige Ist-Zustand im Lager aus? Bei kleinen Betriebsgrössen ist häufig noch ein offenes Lager zu finden, d.h. der Meister oder der Werker selbst holt sich für seinen Auftrag das Material aus dem Lager, der Lagerverwalter trägt die Entnahmemengen in seiner Karteikarte aus und leitet bei Unterschreitung des Mindestlagerbestands über den Einkauf die Nachbestellung ein.

Was ist nun erforderlich, um von diesem Ist-Zustand zum geplanten Soll-Zustand zu kommen?

<sup>1</sup> Prof. Dr.-Ing., Fachhochschule Hannover, D 3000 Hannover, Technologieberater.

- 1.) Istanalyse Betriebsorganisation
  - 1.1. Aufbauorganisation untersuchen
  - 1.2. Ablauforganisation untersuchen
  - 1.3. SIDA-Istkonzept erstellen
- 2.) Schwachstellen lokalisieren
  - 2.1. Störungsquellen im Aufbau feststellen
  - 2.2. Störungsquellen im Ablauf feststellen
- 3.) Sollkonzept entwickeln
  - 3.1. Sollaufgaben formulieren
  - 3.2. Sollablauf formulieren
  - 3.3. SIDA-Soll-Konzept entwickeln
- 4.) EDV-Aufgaben formulieren
  - 4.1. Aufgabenträger zuordnen
  - 4.2. EDV-Output definieren (SIDA-Soll-Konzept)
- 5.) EDV-Angebotsvergleich
  - 5.1. Angebote einholen
  - 5.2. Anpassung abklären
  - 5.3. Detailpflichtenheft erarbeiten
  - 5.4. Zusagen vertraglich fixieren
- 6.) EDV-Kaufentscheidung
  - 6.1. EDV-Systemauswahl treffen
  - 6.2. EDV einführen

**Bild 1 (oben)**

**Vorgehensweise bei der kostengünstigen Einführung von EDV-Systemen.**

**Bild 2 (rechts)**

**Beispiele für Probleme in der Betriebsorganisation.**

bei der Auftragsbearbeitung:

- Kein Nachfassen bei laufenden Angeboten
- Keine Auswertung und Ablage gelaufener Aufträge hinsichtlich Kosten, Terminen, Zeiten
- Keine Abstimmung zwischen Verkauf und Produktion bei kurzfristigen Programmänderungen
- Keine Einarbeitung von Ladenhütern (Eingangslager, Ausgangslager) in das Verkaufs- o. Produktionsprogramm

bei der Produktionssteuerung:

- Die Fertigungsteuerung fehlt ganz, wird entweder von der Auftragsbearbeitung oder von den Meistern übernommen
- Die einzelne Auftragseinplanung ist nicht mit dem übrigen Auftragsbestand abgestimmt.
- Die kostenmäßige Auftragsfortschritt-Überwachung ist wegen fehlender Daten nicht möglich
- Zwischen den einzelnen Fertigungsbereichen findet keine Auftragskoordination statt

in der Materialwirtschaft

- Material wird zu früh oder zu spät disponiert
- Jedes Auftragsmaterial wird für sich bestellt
- Kein Optimum bei der Organisation von offener und geschlossener Lagerhaltung

bei der Rückmeldung und Auswertung

- Die direkte Auftragszeit kann nicht erfaßt werden
- Umständliches manuelles Sortieren der Lohnbelege für die Lohnabrechnung
- Weitergabe der Rückmeldung über die Meisterebene hinaus nicht definiert

Detaillierter Klärung bedarf u. a.:

- Welche Artikel sollen EDV-mässig geführt werden (alle Materialien, nur bestimmte Gruppen; Auswahlkriterien festlegen!)?
- Wie muss der Material- und Teilschlüssel aussehen? (Klassifizierungs-Nr. u./o. Ident.-Nr.)?
- Sind EDV-Sach-Nrn. von Lieferanten zu übernehmen?  
Wer erfasst erstmalig die Stammdaten? Welche Daten sind überhaupt erforderlich?  
Wer übernimmt den permanenten Änderungsdienst dieser Daten?  
Wer legt die Lagerorte fest? Sind die Flächen definiert?  
Kann das Programm Lagererweiterungen (Artikel oder Lagerplätze) verarbeiten?
- Wer ist für die Einhaltung und Kontrolle der definierten Lagerorte mit ihren Zuordnungen verantwortlich?
- Wie ist die Lagerentnahme organisiert?
- Wird die Abbuchung über Terminal oder Scanner durchgeführt (z. B. Artikel-Nr.: Scanner; Menge: Tastatur)?
- Wie lassen sich Falscheingaben korrigieren?  
Wer kontrolliert die eingegebenen Daten?
- Wer ist für den Wareneingang verantwortlich?
- Wie wird er durchgeführt (s.a. Lagerentnahmeproblematik)?
- Sind die Schnittstellen zum Einkauf definiert?
- Sind die Schnittstellen zur Auftragsbearbeitung definiert?

Die angesprochenen Punkte zeigen, dass die Datenbereitstellung und Datenpflege, die organisatorisch notwendigen Randbedingungen, die Verbindung zu anderen betrieblichen Bereichen und die Bedienung der einzusetzenden Hardware vorab bekannt sein müssen, um eine Aussage über den zukünftigen Nutzen nach Realisierung der Soll-Konzeption erhalten zu können. Häufig enden solche Überlegungen dann bei einer modifizierten manuellen Organisation, die erst im Laufe der Zeit die benötigten Daten für einen zukünftigen EDV-Einsatz erarbeiten soll.

Noch deutlicher wird diese Problematik bei der Installation eines rechnungsgestützten Terminplanungssystems mit dem Zweck, die Termintreue bei fest zugesagten Kundenaufträgen zu garantieren. Auch in diesem Falle wird der Software-Verkäufer behaupten, durch Errechnung exakter Planvorgaben alle beteiligten Stellen, angefangen beim Kunden über Vertrieb, Einkauf und Produktion, die vorgegebenen Termine genau einhalten zu können. Aber auch hier liegen die Schwierigkeiten im Bereich der Datenbereitstellung, Organisation und Rückmeldung, z. B.:

- Sind die Durchlaufzeiten für die einzelnen Aufträge in betrieblichen Bereichen bekannt?
- Wer gibt die Vorliege-, Nachliege-, Transport- und Zwischenlagezeit vor?
- Existieren überhaupt richtige Vorgabezeiten je Arbeitsgang?
- Werden die Planzeiten, z. B. vom technischen Büro, eingehalten?

- Wer überwacht die Termine?
- Wer wertet die Rückinformationen aus?
- Was soll bei Terminverzögerungen geschehen?
- Wer ist verantwortlich bei Planänderungen?
- Sind die Terminvorgaben aufgrund aktueller Rückmeldungen hinsichtlich verfügbarer Kapazitäten, vorhandener Engpässe und vorliegender Aufträge erfolgt?
- Sind externe Einflussgrößen, z. B. Verfügbarkeit von Materialien und Teilen von Unterlieferanten, abgeklärt?

Ist der organisatorische Ablauf mit den zugeordneten EDV-Aufgaben eindeutig definiert, muss der zukünftige Informationsfluss ebenfalls festgelegt werden.

Mit Hilfe des vom Verfasser entwickelten SIDA-Konzepts (Systematische-Ist-Daten-Analyse, siehe *Tabelle 3*) werden die für die Aufgabenerledigung benötigten Daten mit ihren Datenträgern systematisch erfasst und für eine EDV-Verarbeitung aufbereitet; dabei dient das SIDA-Soll-Konzeptblatt als Vorlage für das Detailpflichtenheft bzw. kann es evtl. ersetzen.

**Das SIDA-Konzept im einzelnen**

Im 1. Schritt wird eine Realprozessanalyse durchgeführt. Die dafür entwickelten Datenanalysematrizen spiegeln die qualitativen und quantitativen Informationszusammenhänge im realen Prozessablauf wieder, indem das Input- und

Outputverhalten der beteiligten personellen und maschinellen Systemelemente systematisch erfasst wird. Zeilenweise sind in dieser Matrix alle im Prozess umlaufenden organisatorischen Daten in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt.

Die Verknüpfungen der Daten durch die Zeilen und Spalten zeigen die informationelle Integration des betrieblichen Prozesses unter Berücksichtigung des EDV-Einsatzes.

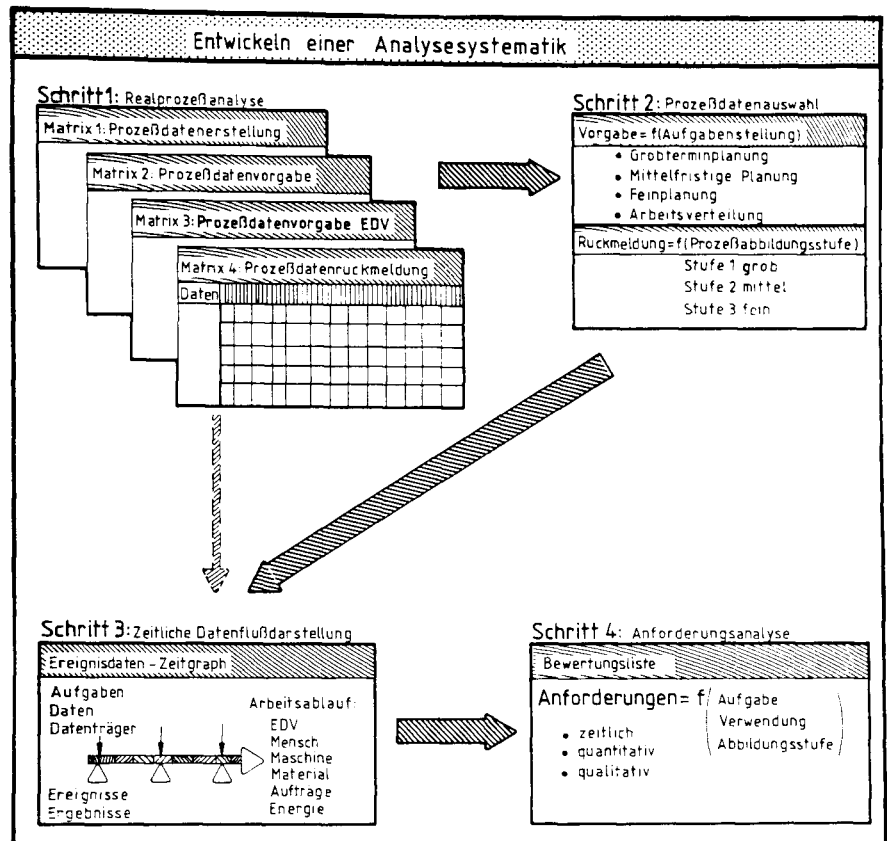
Im 2. Schritt werden die im PPS-System benötigten Daten ermittelt. In den Analysematrizen sind bereits alle im Prozess eingesetzten Daten festgehalten; es kommt jetzt also auf die richtige Datenauswahl an. Bei der Datenvorgabe richtet sich die Auswahl nach der Aufgabenstellung, die sich aus dem Prozesszweck und der Prozessaufgabe ergibt. Rückmelde-seitig hängt die Datenauswahl von der Verwendung der Daten und der geforderten Detaillierung der Abbildungsschärfe des zu erfassenden Prozesses ab. Grundsätzlich ist bei der Datenauswahl zu prüfen, ob überhaupt ein Bedarf für das Datum bei der Aufgabenerledigung vorliegt.

Die zeitliche Reihenfolge des Dateneinsatzes im Prozessablauf wird im 3. Schritt festgelegt; der Zeitfaktor strukturiert den Datenfluss funktional und inhaltlich. Als einfache und funktionierende Lösung hat sich dafür die Anwendung einer grafischen Abbildung in Form eines Ereignis-Zeitgraphen herausgestellt, weil sich in ihm alle im Prozess auftretenden Ereignisse mit den dazugehörigen Daten in ihren zeitlichen Abhängigkeiten klar und eindeutig darstellen lassen.

Im 4. und letzten Schritt ist ein Instrument zur Messung der Datenanforderung entwickelt worden. Mit Hilfe einer Datenanforderungsliste lassen sich die Anforderungen für die im PPS- und BDE-System eingesetzten Prozessdaten-anforderungen formulieren; ihre Einhaltung soll die Zielerfüllung der verwendeten Fertigungssteuerungssysteme garantieren. Die hinter diesen Daten stehenden Prozessgrößen, Ereignisse und Abläufe werden durch die Datenanforderungshöhe in ihrer Abbildungsschärfe und Prozessaussage festgelegt.

In der Praxis kann dem Anbieter von EDV-Systemen der vom Nutzer auf der Grundlage der mit Hilfe des SIDA-Konzepts festgelegte EDV-System-output als Detail-Pflichtenheft vorgegeben werden.

Dann müssen die aus Schritt 1 gewonnenen Datenanalysematrizen um die neuen Soll-Daten und Datenträger ergänzt werden. Diese Ergänzungen bestimmen ganz



**Bild 3**  
Vorgehensweise beim SIDA-Konzept.

entscheidend den zu treibenden technischen und organisatorischen Aufwand bei der EDV-Einführung mit, sind also wichtige Hilfsmittel bei der Auswahl von Hard- und Software.

Die EDV-Angebotseinholung (s. Pkt. 5 in Tabelle 1) wird auf der Grundlage der in Pkt. 4 «EDV-Aufgaben formulieren» erarbeiteten Aussagen vorgenommen. Da den EDV-Anbietern durch das vorliegende Soll-Konzept mit dem SIDA-Blatt eine genauere Vorstellung des Nutzers vorliegt, kann er sich konkret äussern, ob er in der Lage ist, diese Aufgabenstellung in dieser Form zu realisieren, und welche Anpassungsmassnahmen von seiner Seite dazu noch nötig sind. Auch über die Zweckmäßigkeit der geplanten Reihenfolge der Einführung (Stufenplan) muss er sich äussern.

Die gegebenen Zusagen sollten schriftlich (evtl. mit Rücktrittsrecht) im Kaufvertrag fixiert sein. Vor der eigentlichen Kaufentscheidung ist es sehr sinnvoll, in einem Angebotsvergleichsblatt alle Kostenkomponenten hard- und softwareseitig zu erfassen und zu vergleichen. Softwareseitig ist dieses Angebotsvergleichsblatt in Tabelle 4 dargestellt.

Hinter den einzelnen Punkten im Software-Angebotsvergleichsblatt stehen folgende Inhalte.

Zu 1.) Programmpflege(Programmhft):

- 1.1.) Fehlerbeseitigung
- 1.2.) Protokoll der Mängel
- 1.3.) Funktionstest nach Mängelbeseitigung
- 1.4.) Programmaktualisierung

Zu 2.) Software-Installation:

- 2.1.) Funktionsprüfung aller im Programm enthaltenen Funktionen und Anpassungen
- 2.2.) Testdurchführung mit Anbieterunterstützung
- 2.3.) Beginn der Gewährleistungsfristen
- 2.4.) Uneingeschränkte Nutzung, inkl. Weitergabe an Dritte
- 2.5.) Programmanpassungskosten

Zu 3.) Dokumentation:

- 3.1.) Komplette Programmbeschreibung
- 3.2.) Bedienungsanweisung-Handbuch
- 3.3.) Anwenderhandbuch
- 3.4.) Programmhinterlegung

Zu 4.) Schulung:

- 4.1.) Programmanwendung
- 4.2.) Programmierung
- 4.3.) Hardwareeinweisung

Die EDV-Anbieter besitzen hier unterschiedliche Terminologien und Abgrenzungen. Funktionen, wie z.B. die Pro-

SOFTWARE - INSTALLATION	① Anbieter		② Anbieter		③ Anbieter	
1. Programmpflege	Σ 1.1.		Σ 1.2.		Σ 1.3.	
- kostenlos						
- DM/Monat						
- ...% vom Softwarepreis						
- je Programmpaket						
- maximale Wartezeit						
2. Software - Installation (Programm - Implementierung)	Σ 2.1.		Σ 2.2.		Σ 2.3.	
- in Programmkosten enthalten						
- ...% vom Softwarepreis						
- je Programmpaket						
- Softwareanpassungsdauer						
- Softwareanpassungskosten						
3. Dokumentation	Σ 3.1		Σ 3.2.		Σ 3.3.	
- in Programmkosten enthalten						
- DM/Monat						
- ...% von Softwarepreis						
- Festpreis						
- Kopieaufbewahrung beim Anbieter ja/nein; Kosten:						
- Bedienungshandbuch						
4. Schulung	Σ 4.1.		Σ 4.2.		Σ 4.3.	
a) Schulungsdauer						
bei (A)nbieter/in (P)irma <sup>1)</sup>	A.	F.	A.	F.	A.	F.
- Programmeinweisung						
- Programmierung						
- pro Programm						
- Org. Beratung						
-						
-						
-						
- Angebotspreis gesamt	Σ ①		Σ ②		Σ ③	

**Bild 4**  
Angebotsvergleich.

grammdokumentation, sind einmal im Preis enthalten, im anderen Fall muss dafür zusätzlich bezahlt werden. Auch die Folgekostenentwicklung in bezug auf Programmpflege, Programmanpassung u.ä. sollte dabei im Auge behalten werden.

Spezielle Programmanforderungen oder für den betrachteten Einzelfall im Programm fehlende Aussagen werden allerdings häufig erst zum Bedarfszeitpunkt erkannt. Einige Beispiele dafür sind z. B.: Weihnachtsgeldabrechnung im Lohnabrechnungsprogramm nicht möglich; Überverkäufe - es werden bei eingehenden Kundenbestellungen automatisch Auftragsbestätigungen erstellt, obwohl die Artikel bereits ausverkauft sind; Lieferterminverschiebungen - der Kunde verschiebt seinen Liefertermin und wird in der Bestell-Liste einfach wieder hinten angesetzt, alle anderen Kunden, die später bestellt haben, liegen dann vor ihm; Auftragsbestätigungen gehen zu früh an den Kunden, die Produktion ist noch gar nicht ausgeführt; Wareneingang - Möglichkeit, bei Eingang des gleichen Materials in unterschiedlichen Zeiträumen die jeweiligen Kosten mit einzugeben, ohne den bis dahin gültigen Stand zu löschen. Forderungen nach bestimmten Listenausdrucken sind leichter zu erfassen, wie z. B. bei der Auftragsbearbeitung:

- Aufträge oder Umsätze sortiert nach:
  - Kunden
  - Vertretern
  - Artikel
  - Herstellungsland
  - Absatzgebiet
  - Gängigkeitsliste
- Gegenüberstellung (absolut oder prozentual wie oben) nach:
  - Vorjahr/Jahr
  - Vormonat/Monat
  - Vorperiode/Periode

**Fazit**

Eine gründliche Abklärung vor der Vertragsunterschrift kann somit sehr viel Ärger ersparen. Nach der so vorbereiteten Kaufentscheidung sollten bei der EDV-Systemeinführung dann keine schwerwiegenden Probleme mehr auftreten, weil durch die geschilderte gründliche Vorarbeit Anbieter und Nutzer gleichermassen wissen, in welchem Rahmen und unter welchen Randbedingungen die EDV-Realisierung in diesem Einzelfall zu erfolgen hat. Das Ziel einer kostengünstigen und reibungsfreien Systemeinführung wird damit erreicht. ■