



## Aufgaben eines EAI-Systems in der Produktion

Dingolfing, 17 Sep 2010

**Zusammen mit PC-Programmen, die den Produktionsprozess von der Planung bis zur Auslieferung schlanker machen sollen, werden spezielle Hintergrundprozesse in der IT wichtig, die die vielen unterschiedlichen Daten harmonisieren und dadurch nutzbar machen. Enterprise Application Integration (kurz EAI) ist der Überbegriff für diese Prozesse. In den Management-Ebenen der meisten Fertigungsunternehmen sind EAI-Systeme zusätzlich zu ERP-Systemen eingeführt worden. Doch sind dieselben Programme auch für den Shop-Floor geeignet oder stellt der ganz andere Anforderungen?**

Wenn sich heute ein Industrieunternehmen dafür entscheidet, auch in der Produktion auf PC-Unterstützung für die Mitarbeiter zu setzen (und tatsächlich bleibt einem gar nichts anderes übrig, man denke nur an die Stammdatenverwaltung oder den elektronischen Datenaustausch/EDI), kommt schnell die Frage auf, wie die unterschiedlichen Programme miteinander integriert werden können. Dreh- und Angelpunkt ist das Enterprise Resource Planning System (ERP, z.B. SAP), da darin das "große Ganze" abgebildet wird, das heißt - aus Sicht des Shop-Floors - die Kundenaufträge und Liefertermine, die verfügbaren Maschinen, das Material und das Personal. Eine wesentliche Eigenschaft eines produktionsunterstützenden Programms, z.B. eines Manufacturing Execution Systems (MES), Computer Aided Quality (CAQ) Systems oder Lagerverwaltungssystems (LVS), ist also die Weiternutzung der vom ERP kommenden Daten. Auch die Systeme der Automatisierungsebene (z.B. SCADA und SPS) müssen mit diesen Daten versorgt werden. Die Verbindung zwischen den genannten Systemen wird von einer dedizierten Software-Schicht, dem EAI-System (oder auch Middleware), hergestellt. Das hier behandelte System wird besonders unter dem Aspekt betrachtet, dass es in der fertigen Industrie eingesetzt werden soll; deshalb sprechen wir von einem Produktions-EAI. Insbesondere müssen von ihm drei Anwendungsfälle abgedeckt werden:

1. Übernahme der Auftrags- und Produktionsdaten vom ERP zur Weiterverarbeitung (vertikale Integration von oben nach unten).
2. Rückmeldung der Prozessdaten an das ERP für Auswertungen und Auftragsabschluss (vertikale Integration von unten nach oben).
3. 'Person to System Integration', also die Zusammenführung verschiedener Benutzeroberflächen in einer einzigen.

Auf diese drei Fälle und die konkreten Fragen, die sich daraus ergeben, werden wir im Folgenden näher eingehen.

### **Auftragsdatenübernahme aus dem ERP**

Welche Daten werden denn eigentlich vom ERP in die Produktion übernommen und wofür verwendet man sie am besten? Auf diese Frage gibt es natürlich keine allgemeingültige Antwort; das Spektrum reicht von "lediglich Stammdaten (der Produkte und Ressourcen) kommen vom SAP, alles andere pflegen wir unten in der Halle" bis hin zu "wir haben alles im SAP und müssen es lediglich an die Linien bringen". Und genauso unterschiedlich und vielfältig wie die Daten, sind deren Nutzungspotentiale. Einige Beispiele: Sie bekommen vom ERP...

- ... Kundenaufträge und Ecktermine und verwenden diesen Input, um die Reihenfolgefeinplanung unter Einbeziehung der vorhandenen Ressourcen vorzunehmen.



- ... Fertigungsaufträge mit Stücklisten und Arbeitsanweisungen und visualisieren diese auf den Anzeige-Terminals der Produktionsmitarbeiter, um insbesondere unerfahrene Werker (Stichwort Leiharbeiter) Schritt für Schritt durch ihre Arbeit zu führen.
- ... SPS-Parameter,
- ... Prüflisten,
- ... Rüsthinweise,
- ...

## **Rückmeldungen an das ERP**

Die zweite Kernaufgabe des Produktions-EAI ist die Rückmeldung aus den produktionsspezifischen Informationssystemen an das ERP. Wozu werden denn überhaupt Daten aus der Werkhalle in die Unternehmensleitebene übertragen? Hierbei verhält es sich genauso wie in der umgekehrten Richtung: was übertragen wird und wozu, hängt stark vom jeweiligen Unternehmen ab. Jedoch gibt es einen gewissen "Grundkonsens" an Rückmeldungen, die jeder Verantwortliche von seiner Produktions-Software erwartet:

- die Kennzahl Overall Equipment Effectiveness (OEE) bzw. Daten, die ein dieser Kennzahl vergleichbares Bild von der Gesamteffektivität der Produktion aufzeigen können.
- Transparenz über den Zustand der einzelnen Produktionsprozesse, um Fehlentwicklungen oder Probleme frühzeitig zu identifizieren.
- die Aufzeichnung von online gesammelten Prozessdaten mit dem Zweck, diese zu Archivieren und später jederzeit belegen zu können (Stichwort Rückrufaktionen), unter welchen Bedingungen und mit welchen Resultaten die Produkte vom Band liefen.

Neben diesen Beispielen gibt es viele weitere Möglichkeiten, Informationen mit einem entsprechend angepassten EAI aus der Produktion zu ziehen, man denke nur an Personalzeiterfassung, Störmeldungen, Schichtprotokolle u.v.m.

## **Person to System Integration**

Der dritte Schwerpunkt der Software-Integration auf dem Shop-Floor betrifft unmittelbar die Produktionsmitarbeiter. Was bedeutet denn die so leicht dahingesagte "Integration von Drittsystemen"? Ganz einfach: derjenige, der mit diesen Systemen arbeitet, bekommt nur ein einziges Programm bzw. eine einzige Benutzeroberfläche, um seine Informationen zu beziehen und Rückmeldungen einzugeben. Das (negative obgleich in der Praxis nicht unübliche) Gegenstück dazu ist, dass ein Mitarbeiter mit verschiedenen Terminals, Bildschirmen und Masken ausgestattet wird, die ihn letzten Endes eher in seiner Arbeit behindern statt unterstützen. Dass das im Übrigen nicht gerade die Akzeptanz von Software in der Produktion fördert, liegt auf der Hand.

Portale sind momentan ein sehr populärer Lösungsansatz für die Aufgabenstellung, möglichst viele unterschiedliche Informationen kompakt darzustellen. Dabei kommen Web-Technologien zum Einsatz, um die Inhalte in Form von Texten, Bildern und angepassten Anwendungen (sogenannten Applets) auf einer dynamisch erzeugten Webseite zusammenzufassen. Diese kann - der große Vorteil dieser Technologie - von jedem PC mit Netzwerkzugriff und Browser geöffnet werden. In der Produktion stellen Portale als EAI-Benutzeroberfläche zwar eine interessante Zukunftsperspektive dar. Allerdings müssen dafür noch einige Probleme gelöst werden: in punkto Transaktionssicherheit, Persistenz und Reaktionszeiten sind Browser-Anwendungen noch nicht in der Lage, dedizierte betriebssystemnahe Programme zu ersetzen.

Die Benutzeroberfläche eines Produktions-EAI muss also folgende Eigenschaften haben:

- Anzeige von Informationen in verschiedensten Formaten (Texte, Bilder, Filme, Applets u.a.),



- Prozesslenkung und -absicherung durch (a) Anzeige der Prozesszustände in Echtzeit und (b) Zugriff auf Prozessparameter in Echtzeit,
- Systemanwendung statt Webseite (für den steuernden Zugriff).

Dazu kommen weitere Eigenschaften, die sich direkt aus den allgemeineren Anforderungen an ein Produktions-EAI ableiten, die im nächsten Abschnitt erläutert werden.

## **Eigenschaften eines Produktions-EAI**

Art und Umfang der Daten, die von außen in die Produktion eingebracht werden, können also sehr unterschiedlich sein. Daher muss ein Produktions-EAI stets unabhängig von der Beschaffenheit der transportierten Daten sein. Kennzeichnend ist vielmehr die Art und Weise, wie sicher und schnell der Datentransport stattfindet, welche Schnittstellen standardmäßig bedient werden und welche kundenspezifischen Anpassungsmöglichkeiten bestehen. Darüberhinaus gelten die generellen Vorteile, die ein EAI als Integrationsplattform bietet: bestehende Anwendungen müssen nicht (oder nur in geringem Umfang) angepasst werden, ihre vorhandenen Schnittstellen werden genutzt. Ein Produktions-EAI muss zudem die Anforderungen eines produktionskritischen Systems erfüllen, da bei einem Ausfall die Bänder stillstehen. Gängige Konzepte sind:

- **Persistenz:** Unterbrochene Prozesse (z.B. Bandstillstand wegen Störung) müssen an gleicher Stelle wieder fortgesetzt werden können.
- **Transaktionssicherheit:** In der Produktion muss garantiert werden, dass Transaktionen auch teilweise gültig sind; nicht nur die enthaltenen Daten müssen erhalten bleiben (vgl. Persistenz) sondern auch der Bearbeitungsfortschritt.
- **Performance:** Die Produktions-Software darf nicht der Flaschenhals der Fertigung sein; Performance-Engpässe müssen im System selbst erkannt und über Eskalationsverfahren abgewickelt werden.
- **Skalierbarkeit vom Einzelrechner bis zum Cluster:** Ihr Unternehmen soll wachsen, also muss auch die Produktions-Software wachsen können.
- **Einfache Parametrierbarkeit:** Kernkompetenz des Planers, Arbeitsvorbereiters oder Meisters ist es nicht und soll es nicht sein, die Produktions-Software zu bedienen; während klassische EAI-Systeme von der IT-Abteilung betreut werden, kann man bei einem Produktions-EAI nicht davon ausgehen, dass jederzeit ein Computer-Spezialist verfügbar ist; die Bedienbarkeit des Systems muss so sein, dass auch ein weniger PC-affiner Produktionsmitarbeiter damit umgehen kann.
- **Vorhandensein produktionspezifischer Prozessbausteine:** Kommunikationsprotokolle für OPC, EUROMAP oder Feldbusse und Schnittstellen zu produktionsrelevanten Systemen für Lagerverwaltung, Qualitätsprüfung oder Instandhaltung sind bereits im Standardumfang vorhanden und ergänzen die klassischen Schnittstellen zu Datenbanken und ERP-Systemen.
- **Anpassbarkeit der Prozessbausteine:** In einer einfachen Entwicklungsumgebung sollen kundenspezifische neue Prozessschritte erstellt werden können; d.h. kurze Reaktionszeiten in der Produktion werden abgebildet.
- **Schlanke Installation:** Statt der "eierlegenden Wollmilchsau" braucht der Produktionsleiter ein an die Fertigung angepasstes System (das er einfach gegenüber seiner IT-Abteilung argumentieren kann).
- **Betriebssystem- und Datenbankunabhängigkeit:** Linux findet zunehmend auch auf dem Shop-Floor Verbreitung und stellt oft eine kostengünstigere Alternative zu Windows dar. Oracle-Benutzer wollen nicht auf MS-SQL wechseln und umgekehrt, also muss das EAI mit beiden (und anderen) gleich gut zusammenarbeiten.
- **Leitstand für Prozesse:** Kurze Reaktionszeiten werden dadurch möglich, dass in der Benutzeroberfläche durch intuitive Anzeigen (z.B. Ampeln) auf einen Blick der Systemzustand ersichtlich ist.
- **Business Logic:** Auch komplexe Abläufe, die speziell in der Produktion auftreten, können in den EAI-Prozessen abgebildet werden.



## Fazit

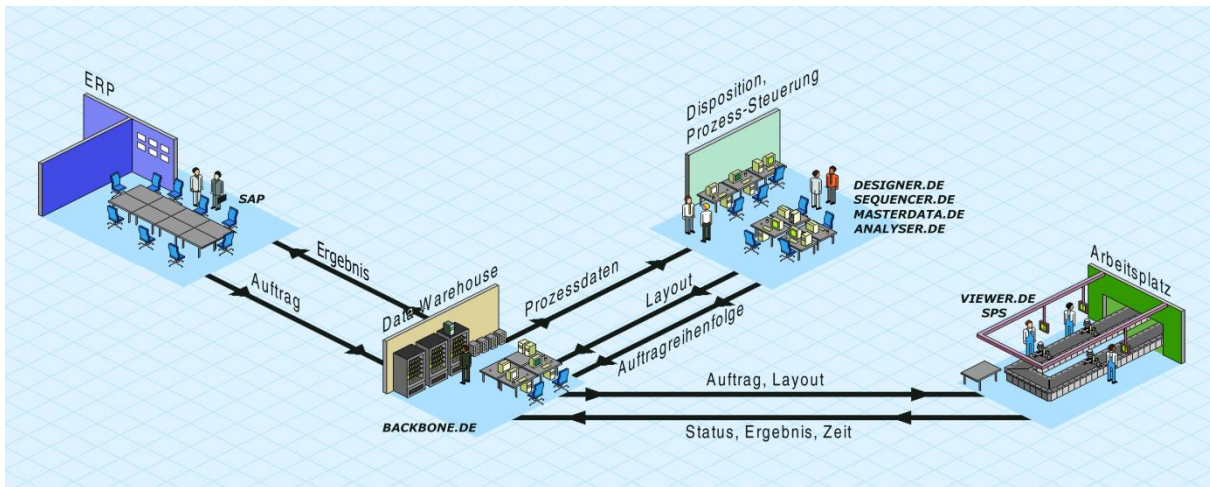
Auch wenn manch einer denkt, EAI-Systeme seien nicht mehr modern, weil SOA jetzt in aller Munde ist, werden sie schon bald aus der Produktion als Prozessleitstände nicht mehr wegzudenken sein. Sie bieten große Vorteile in der Informationsbereitstellung, Prozessabsicherung und Prozess-/Produktdokumentation.

Das Unternehmen, das vor der Neueinführung einer EAI-Lösung für den Shop-Floor steht, darf nicht die Illusion haben, dass irgendein Anbieter "den Maßanzug von der Stange" liefern kann. Man muss sich schon vorher überlegen, welche Daten zwischen Leit- und Produktionseben fließen sollen und seine Prozesse dementsprechend parametrieren.

Die zweite Frage ist dann, ob man bereit ist, mehr grundlegende eigene Entwicklungsarbeit zu leisten, dafür aber von einem "Großen" (den ERP-Marktführern) kaufen kann; oder ob man lieber auf die Lösung eines Spezialisten wie Wonderware (*System Platform*) oder DE software & control (*BACKBONE - .DESC*) setzt und dadurch einen Partner bekommt, der die Sprache der Fertigung spricht und oft sehr viel schneller und flexibler auf spezielle Kundenanforderungen reagieren kann.



Bildmaterial



[DE-Pixelschaubild-300-5000x2000.png](#)

Zwischen dem ERP der Unternehmensebene und den Anlagen der Produktionsebene empfängt, sammelt, verarbeitet, verdichtet und sendet das Produktions-EAI die Auftrags- bzw. Prozessdaten. Sein Zweck ist, den Mitarbeitern auf dem Shop Floor die aktuell benötigten Informationen bereitzustellen und dadurch die Arbeit zu erleichtern.



[Arbeiter-Mittelpunkt V1.1.png](#)

Wenn der Mitarbeiter in der Werkshalle in den Mittelpunkt der Betrachtung rückt, gewinnen andere Eigenschaften der Produktions-Software an Bedeutung: Das EAI hat den Zweck, ihm alle notwendigen Informationen aus verschiedenen Informationsquellen zusammenzustellen, die ihm ermöglichen, seine Arbeit effizient und in bester Qualität auszuführen.



## Zusatzinformationen

### 1. Firmen-Kurzprofil

Die DE software & control GmbH ist ein Softwarehersteller mit Hauptsitz in Dingolfing, Niederbayern und wurde 1997 von Fritz Steininger, Onur Mubariz und Heino Migge gegründet. Das Unternehmen hat sich als Systemhaus auf industrielle Software, vor allem im Bereich Manufacturing Execution System (MES) spezialisiert. Kernkompetenz ist die Erstellung von angepassten MES-Lösungen für Fertigungsunternehmen und Lackierbetriebe sowie Beratung und Abwicklung von IT-Projekten.

Die MES-Lösungen basieren methodisch und technologisch auf DE-spezifischen Standardframeworks, die unter der Produktfamilie *.DESC* zusammengefasst sind.

Zum Kundenkreis der DE software & control GmbH zählen namhafte Auftraggeber in den Branchen Automotive, Chemie/Kunststoff, Maschinen- und Anlagenbau, Oberflächenbehandlung, Elektronik und Möbel.

### 2. Produktfamilie *.DESC*

Die Produktfamilie *.DESC* der DE software & control GmbH ist eine Sammlung kompatibler Software-Module. Diese werden kundenspezifisch so konfiguriert und angepasst, um Kundenprozesse im MES-Umfeld optimal abzubilden.

Die Module sind gemäß der VDI-Richtlinie 5600 entworfen und strukturiert:

| <b>Modul</b>         | <b>Beschreibung</b>  |
|----------------------|--|
| <i>MAKE.DESC</i>     | Modul zur Bearbeitung von Fertigungsaufträgen an Einzelmaschinen               |
| <i>PAINT.DESC</i>    | Modul zur Bearbeitung von Fertigungsaufträgen in Oberflächenbehandlungsanlagen |
| <i>WORK.DESC</i>     | Modul zur Bearbeitung von Fertigungsaufträgen in Montagelinien                 |
| <i>QUALITY.DESC</i>  | Modul für die Qualitätssicherung   |
| <i>TRACE.DESC</i>    | Modul zur Rückverfolgbarkeit, Prozessdatenerfassung und -auswertung            |
| <i>STORE.DESC</i>    | Modul für Lagerverwaltung und Materialfluss                                    |
| <i>STAFF.DESC</i>    | Modul für Personaleinsatzplanung, Zeiterfassung                                |
| <i>MAINTAIN.DESC</i> | Modul für Maschinen und Werkzeuginstandhaltung                                 |

### 3. Kontaktdaten

Verantwortlich für Marketing und Vertrieb:

DE software & control GmbH  
 Philipp Rößler  
 Mengkofener Straße 21  
 D-84130 Dingolfing

Tel. +49 8731 3797-0  
 Email: [philipp.roessler@de-gmbh.com](mailto:philipp.roessler@de-gmbh.com)



## 4. Internet-Auftritt

[www.de-gmbh.com](http://www.de-gmbh.com)