

MES-System zur Optimierung
des Fertigungsprozesses

bfa solutions ltd
Software und Engineering für industrielle Automatisierung

Transparenz für den Produktionsprozess.

Um die Wertschöpfung der Fertigung zu optimieren, muss eine kontinuierliche Überwachung der Prozesswerte und der Produktionszahlen sowie die Dokumentation allfälliger Störungen sichergestellt werden.

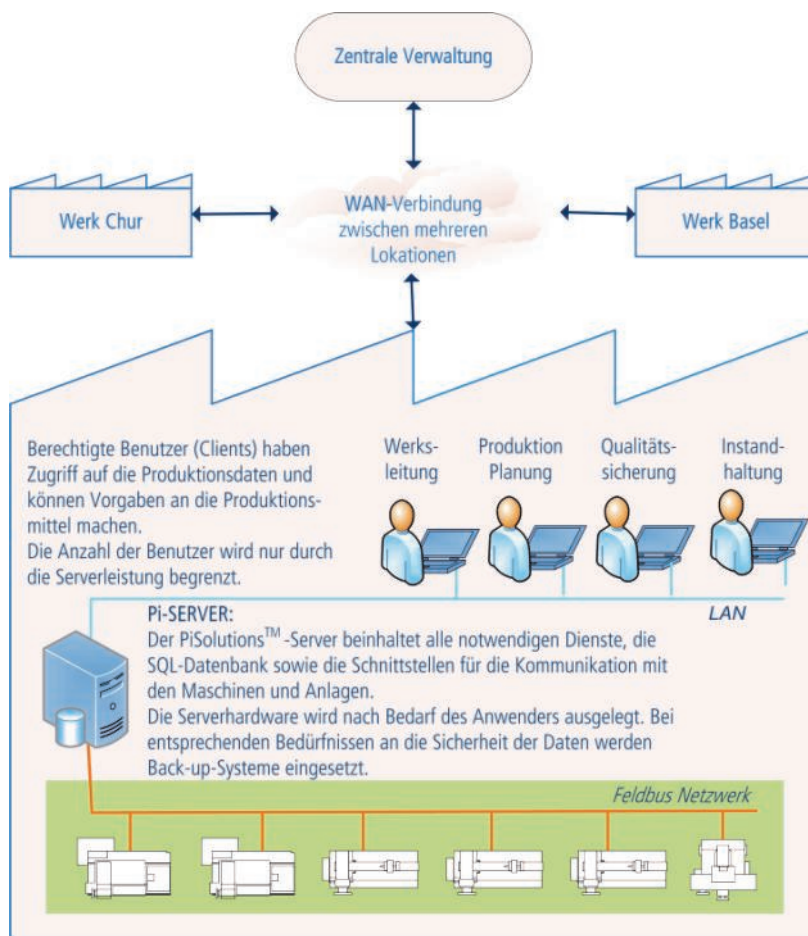
Mit PiSolutions™ steht eine MES-Lösung (Manufacturing Execution System) für den mittleren Produktionsbetrieb zur Verfügung. PiSolutions™ überwacht den Prozessablauf in der Produktion und speichert notwendige Informationen kontinuierlich in einer Prozess-

datenbank ab. Die Auswertung der gesammelten Informationen ermöglicht eine unmittelbare Beurteilung des Produktionsprozesses und hilft, bei Bedarf entsprechende Massnahmen zu ergreifen.

Es ist möglich, mehrere Werke zu konsolidieren, dabei werden die entsprechenden Server über das Firmen-WAN mit der Zentrale verbunden. Die Prozessdaten werden in einer relationalen Datenbank (MS-SQL-Server 2005) abgespeichert. Dabei werden die Daten in der

Regel mit ausfallsicherer Hardware (RAID) geschützt.

Das System liest die Prozessdaten von den Automatisierungsgeräten, wertet diese aus und speichert sie in der Datenbank. Über eine Pi-Schnittstelle kann die Information an ERP-Systeme weitergegeben werden. Im Weiteren können Produktionsdaten zum Zwecke der Rückverfolgung (Traceability) langfristig gespeichert und archiviert werden.



Modular strukturiert.

PiSolutions™ ist modular aufgebaut. Die Schnittstellen zwischen den einzelnen Modulen sind klar definiert und erlauben jederzeit eine Erweiterung mit zusätzlichen Funktionalitäten, seien diese allgemeiner Art oder kundenspezifisch auf eine Anlage zugeschnitten.

Die Module werden weiterentwickelt und, wenn nötig, mit neuen Features versehen. Der Anwender erhält damit die Gewissheit, mit PiSolutions™ ein wertbeständiges und nachhaltiges Produkt zu erwerben.

PiFoundation

Mit PiFoundation wird die Grundstruktur des Systems bezeichnet. PiFoundation enthält alle notwendigen Dienste für den Betrieb von PiSolutions™, insbesondere den Data Logger, der die Daten von der Peripherie sammelt, und die relationale Datenbank (SQL Server 2005 von Microsoft) zur Ablage der Daten.

PiCom

PiCom ist verantwortlich für die Kommunikation des Systems mit den unterliegenden Automatisierungsgeräten.

PiSolutions™ auf einen Blick:

- PiSolutions™ überwacht den Prozessablauf der Fertigung. Aufgrund der gewonnenen Daten können Massnahmen zu kontinuierlichen Prozessverbesserungen getroffen und deren Wirkung überprüft werden.
- PiSolutions™ ist modular aufgebaut. Das lässt eine schrittweise Erweiterung des Systems zu und ermöglicht somit jederzeit Anpassungen an Veränderungen in der Produktion oder an erweiterte Anforderungen der Datenhaltung.
- Benutzerfreundlichkeit und Flexibilität zeichnen das System aus. Jeder Benutzer kann die Applikationen auf seine Bedürfnisse zuschneiden und die für ihn notwendigen Informationen einblenden.
- PiSolutions™ macht Lösungen in einem heterogenen Umfeld möglich. Maschinen und Geräte unterschiedlicher Generationen und mit unterschiedlichen Automatisierungsgeräten können in ein gemeinsames System eingebunden werden.

PiSolutions™ ist ein aktuelles Client-Server-System, basierend auf kommerziellen Softwarekomponenten von Microsoft.

Mehrere Systeme an verschiedenen Standorten können miteinander vernetzt werden und über Fernzugriff ist es möglich, die Prozessdaten zentral zu konsolidieren.

Die Daten werden normiert an den Data Logger übergeben.

Für die Kommunikation wurden z. T. eventgesteuerte Prozeduren entwickelt, die eine hohe Sicherheit garantieren. Bei Bedarf kommen auch OPC-Server zum Einsatz.

Basisfunktionen.

PiTable

Ermöglicht die Darstellung von Fertigungsdaten in Tabellenform. Die einzelnen Zellen der Tabellen können durch Farbwechseln zusätzliche Informationen vermitteln, so z. B. Alarme, Grenzwerte, Stückzahl erreicht etc.

PiGraph

Daten werden als Grafiken dargestellt. Einerseits als Kuchendiagramm, Balkendiagramm, Glockenkurven etc., andererseits als Echtzeitrends für die Darstellung des Prozessverlaufs. Damit können Prozesswerte wie Sollwerte, Istwerte und Grenzwerte zeitbezogen dargestellt werden.

PiExcel

Aus der Pi-Datenbank werden Datensätze mit vordefinierten Abfragen ausgelesen und dem Client als Excel-File zur Verfügung gestellt. Mit dem Excel-Viewer von Microsoft können diese Daten angezeigt, mit der Excel-Software bearbeitet und als Grundlage für individuelle Berichte genutzt werden.

Alarmmanagement.

PiAlarm

Alarme, Warnungen und Status im Fertigungsprozess werden erfasst, gespeichert und in Berichten ausgewertet. Den Vorkommnissen können Prioritäten entsprechend der Kritikalität zugeordnet werden. Je nach Priorität ist es möglich, ein unterschiedliches Verhalten für die Meldung festzulegen (Stillstandsalarm, Warnung etc.). Das Modul ermöglicht es, Hilfetexte für das Vorgehen im Störfall zu definieren und abzurufen. Statistische Auswertungen lassen Schwachpunkte erkennen.

PiClassify

Mit PiClassify können Störungen, die von PiAlarm erfasst wurden, nachträglich klassi-

Produktionsüberwachung.

PiOEE

Mit PiOEE (Overall Equipment Effectiveness) steht ein Mittel zur Verfügung, um Aussagen über die Gesamtanlageneffektivität von Maschinen und Produktionslinien zu machen. Der Werteverlauf kann über eine längere Periode grafisch dargestellt werden und lässt

PiVisual

PiVisual erlaubt die Visualisierung von Maschinen und Anlagen und eignet sich für Übersichtsbilder der Anlage, Prozessflussdarstellungen etc.

PiVisual basiert auf Software der kanadischen Firma Dundas.

PiState

Vordefinierte Grafiksymbole ermöglichen es, auf einfache und kostengünstige Art grafisch Übersichtsbilder der Anlage aus vordefinierten Templates zu generieren.

PiView

Mit PiView können prozessspezifische Informationen auf dem Pi-Server abgelegt und gewartet werden. Den verschiedenen Clients stehen somit Fertigungsanweisungen, Prüf- anweisungen etc. jederzeit aktuell zur Verfügung.

PiVideo

Videosignale von verschiedenen Quellen, z. B. zur Überwachung von kritischen Anla-

gen, Input von Vision-Systemen, Videodaten von Sicherheitskameras u. v. a. können an den Pi-Server übergeben werden. Dieser verteilt Information an die berechtigten Clients.

PiNotify

PiNotify ermöglicht, Alarmzustände, die von PiAlarm erfasst werden, unmittelbar per SMS oder E-Mail an das verantwortliche Personal zu melden. Ein umfassendes Schichtmodell erlaubt, die Schichten und die zuständigen Verantwortlichen zu definieren.

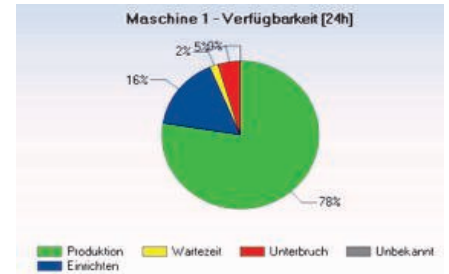
Zudem können Eskalationspläne definiert werden, wenn z. B. Verantwortliche nicht

beispielsweise Aussagen über die Wirksamkeit von Verbesserungsmaßnahmen und Veränderungen zu.

PiTrace

PiTrace erlaubt die Rückverfolgbarkeit von Produktionslosen und Teilen. Dazu ist es nötig,

das Los oder Einzelteil zu identifizieren (z. B. mit Barcode-label). Bei der Fertigung werden die Identifikation, ein Zeitstempel und die relevanten Produktionsdaten in der Datenbank abgelegt und können jederzeit wieder abgefragt werden.



PiGraph: Darstellung eines Trendbildes am Beispiel des Kuchendiagramms.

Startzeit	Endzeit	Typen-Bezeichnung	Teile Gut	Teile Schlecht	Teile Total
29.09.2008 08:45	29.09.2008 11:27	EFB 32X	85	0	85
26.09.2008 08:13	26.09.2008 15:51	EFB 32X	755	4	759
25.09.2008 11:12	25.09.2008 17:17	EFB 32X	442	3	445
25.09.2008 11:01	25.09.2008 11:11	EFB 32X	23	0	23
25.09.2008 10:52	25.09.2008 11:00	EFB 32X	30	0	30
25.09.2008 09:45	25.09.2008 10:06	EFB 32X	25	1	26
25.09.2008 09:45	25.09.2008 09:45	EFB 32X	29	0	29
25.09.2008 09:45	25.09.2008 09:45	EFB 32X	28	0	28
25.09.2008 09:45	25.09.2008 09:45	EFB 32X	27	0	27
25.09.2008 09:45	25.09.2008 09:45	EFB 32X	26	0	26

PiTable: Die Darstellung der Fertigungszahlen erfolgt in Tabellenform.

Alarm Statistik Report			
Kriterien			
Zeitraum:	Häufigkeit:	Gruppen:	alle
von:	25.07.2007 00:00	Quellen:	Maschine 1, Maschine 2, Mas1
bis:	25.09.2008 11:00	Prästaten:	alle
		Alarm Nr.:	alle
		Alarm Text:	alle
Quelle			
Maschine 2	3106	Maschine 2	Temperaturfehler: Vorlauf-Auslauf zu groß
Maschine 2	3088	Maschine 2	Erntemaschine ist nicht in Grundstellung
Maschine 2	2407	Maschine 2	Manuelle Parameterungültig überschritten
Maschine 2	4020	Maschine 2	Schutzverriegelung offen: Fehler im Sicherheitskreis
Maschine 1	1621	Maschine 1	Zirkulieren kann nicht zurückgesetzt werden
Maschine 1	2145	Maschine 1	Materialschicht Übergangzeit ausgeschwenkt
Maschine 1	1144	Maschine 1	Verriegelungen müssen manuell gesteuert werden
Maschine 1	2470	Maschine 1	Druckfilter Regelgruppe kontrollieren
Maschine 1	11	Maschine 1	Fehler im Ingressionskreis
Maschine 2	2516	Maschine 2	Temperaturen ausserhalb der zulässigen Abweichungen
Maschine 1	3088	Maschine 1	Offensichtliche zu tief. Ölwanne überprüfen
Maschine 2	3006	Maschine 2	Materialschicht überschritten

PiAlarm: Erfasst Alarme, Warnungen und Status im Fertigungsprozess und benachrichtigt die verantwortlichen Stellen.

erreicht werden können (Benachrichtigung des Stellvertreters).

Produktionssteuerung.

PiJob

PiJob ermöglicht die Erfassung von Aufträgen und die Verwaltung einer Auftragsliste. Mit PiJob können die benötigten Parameter sowohl für die Aufträge als auch für die verschiedenen Produkte definiert und verwaltet werden. Diese Daten werden automatisch

an die unten liegenden Steuerungen übertragen.

PiSAP

PiSAP sichert den Zugriff auf SAP-Anwendungen zum Austausch von Auftrags- und Typendaten sowie für die Rückmeldung

von Maschinendaten. Dabei können sowohl RFCs wie auch IDocs direkt angesprochen werden. Für den aktiven Zugriff ist in PiSAP ein RFC-Server integriert.

PiSolutions™ – Klare und übersichtliche Informationen.

Die Akzeptanz rechnergestützter Informationen hängt entscheidend von der Klarheit der Darstellung und der Einfachheit der Bedienung ab. Aus diesem Grund ist die Menüführung von PiSolutions™ an das Bedienkonzept von Microsoft angelehnt und damit den meisten Benutzern bereits vertraut. Die Gestaltung der einzelnen Seiten bleibt dem Anwender überlassen.

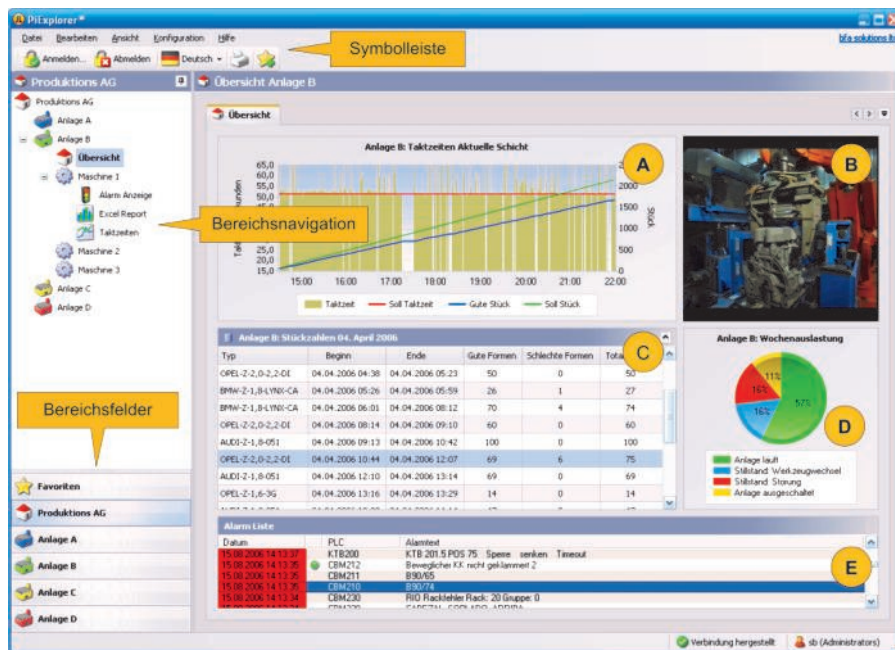
Mittels des integrierten Zugriffsschutzes ermöglicht PiSolutions™ eine benutzerorientierte, selektive Freigabe der Informationen.

Über die Symbolleiste werden die allgemeinen Funktionen wie Sprachumschaltung, An- und Abmelden vom System, Drucken von Protokollen und Auswertungen u. v. m. definiert.

Die Bereichsfelder erlauben eine thematische Gruppierung der vorhandenen Informationen. So können z. B. verschiedene Produktionslinien jeweils als einzelne Bereiche dargestellt werden. Oder Bereiche können

Auskunft über Energieverbrauch, Produktionsmenge, Rohmaterialverbrauch etc. geben.

Die Bereichsnavigation ermöglicht den Zugriff auf die einzelnen Seiten eines Bereichs. Durch die Baumstruktur erhält man eine klare Aufgliederung der einzelnen Seiten.



Im nebenstehenden Beispiel sind folgende Module abgebildet:

A: PiTrend - Darstellung des Maschinentakts auf einer Zeitachse kombiniert mit einer Soll/Ist-Anzeige der produzierten Menge.

B: PiVisual - Einblenden von Videosignalen, z. B. zur Zellenüberwachung

C: PiTable - Übersicht der Produktion in Tabellenform (Typ, Beginn/Ende der Produktion, gefertigte Stückzahlen).

D: PiGraph - Kuchendiagramm über die wöchentliche Auslastung der Linie.

E: PiAlarm - Alarmanzeige der Fertigungslinie.

bfa solutions ltd ist ein Ingenieurunternehmen, gegründet 1981, mit grosser Kompetenz auf dem Gebiet der industriellen Automation und der industriellen Produktionsabläufe. Das Know-how ist interdisziplinär und umfasst neben dem klassischen Bereich der Automatisierungstechnik auch den Bereich der Rechnertechnik. Das ermöglicht die Konzeption und Realisierung von Lösungen; vom Shop-Floor über die datenzentrierte Erfassung von Produktionsdaten bis hin zur Schnittstelle mit ERP-Systemen.

