

Roboter im Einsatz an Produktionsmaschinen in der Metallverarbeitung

- Vorstellung SOFLEX
- Ausgangssituation Fertigung
- Automatisierungsgrad
- Roboterzellen
- Zellensteuerung
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtung



SOFLEX

Neue Dimensionen

der Produktivität.



Hochproduktive Fertigungsanlagen stehen im Mittelpunkt unseres Handelns.

Als international erfahrene und anerkannte Experten garantieren wir für den Erfolg beim Einsatz flexibler Fertigungseinrichtungen.

Unternehmen

- Aufbau erster Flexibler Fertigungssysteme in Deutschland
- 1984 Spin-off der Universität Stuttgart
- Hauptsitz Rottenburg / Stuttgart / Deutschland
- Qualifizierte Fertigungs- und Steuerungsexperten
- Netzwerk mit Universitäten und Forschungsinstituten

- > 1000 Installationen



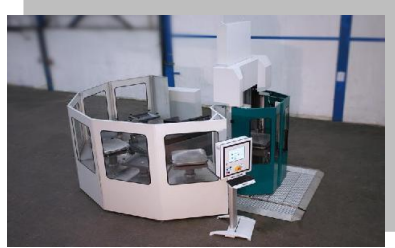
weltweit



- Maschinenbau
- Energietechnik
- Optische Industrie
- Medizintechnik
- Automobilbau
- Flugzeugbau



Automation für Variantenfertigung ab Losgröße 1



Palettenpool



Roboterzelle



Hochregalsystem



Flexibles Fertigungssystem



Paletten- und Werkzeugautomation

Produktbereiche

■ Dienstleistungen

Kompetenter Partner mit individueller Betreuung und ganzheitlichem Service von der Planung bis zum Betrieb einer Fertigungsanlage

■ Software (MES)

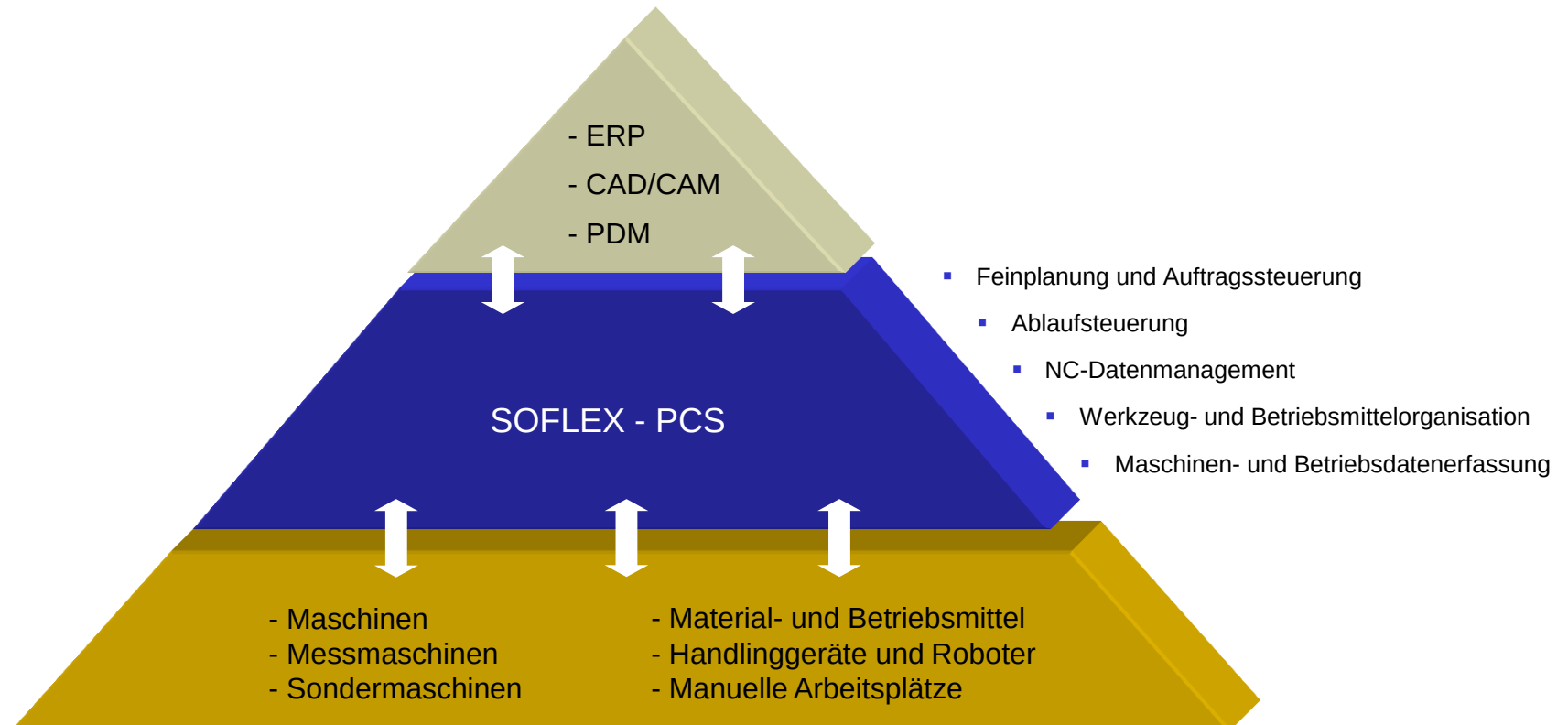
Skalierbare Softwareprodukte für Automatisierungs- und Organisationsaufgaben in der Fertigung
Einheitliche Bedienung und durchgängige Softwarearchitektur mit standardisierten Schnittstellen

■ Automationssysteme

Komplettlieferant für Turnkey-Lösungen vom Palettenhandlingsystem über Roboterzellen bis zu komplexen Anlagen zur automatischen Werkstück- und Werkzeugversorgung



SOFLEX-PCS - eine Komplett-Lösung für die Fertigung -



Vorteile mit SOFLEX

■ Unabhängigkeit

Organisations- und Automatisierungsprojekte bedürfen einer herstellerunabhängigen Konzeption.

■ Individualität

Die spezifischen Anforderungen jeder Fertigung sind der Maßstab für die SOFLEX-Automation.

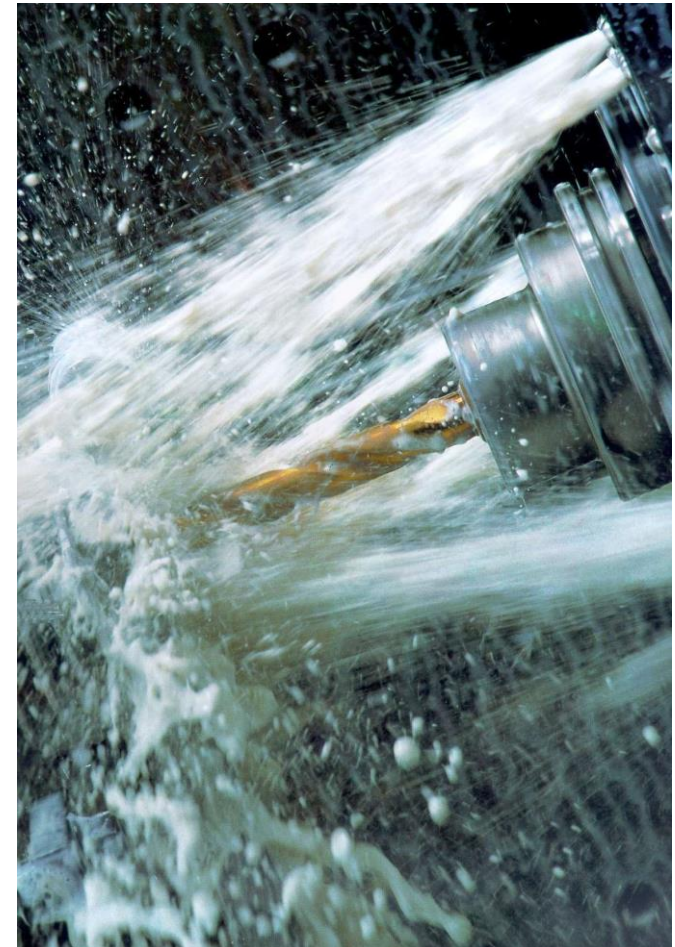
■ Effizienz

Der Erfolg unserer Lösungen misst sich am konkreten Nutzen.



Metallverarbeitende Produktion

- Ansteigende Teilevarianz
- Sinkende Stückzahlen
- Großes Investvolumen für Maschinen
- Bedarf an qualifiziertem Personal
- Hohes Lohnniveau

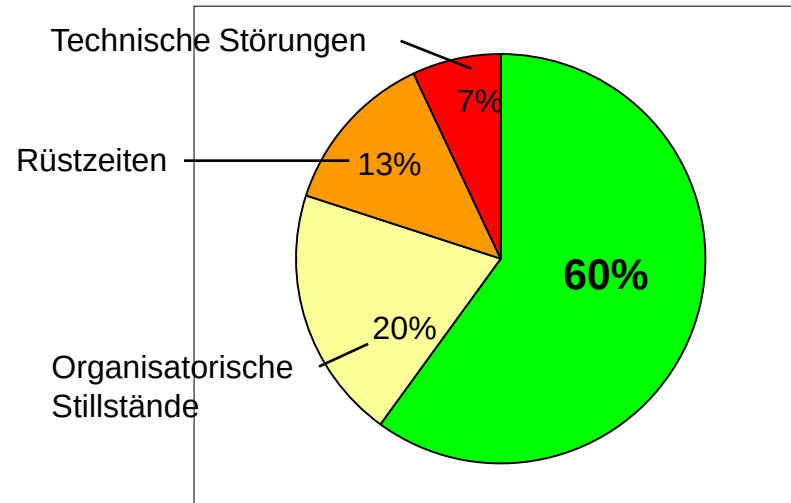


Wie gut ist Ihre Fertigung?

- Lieferzeiten ?
- Termintreue ?
- Nutzungsgrad der Maschinen ?
- Auftragsdurchlaufzeit / Bearbeitungszeiten ?
- Qualität ?
- Personalkostenanteil ?
- Kapitalbindung Betriebsmittel ?



Aktuelle Situation Kleinserien- und Variantenfertigung

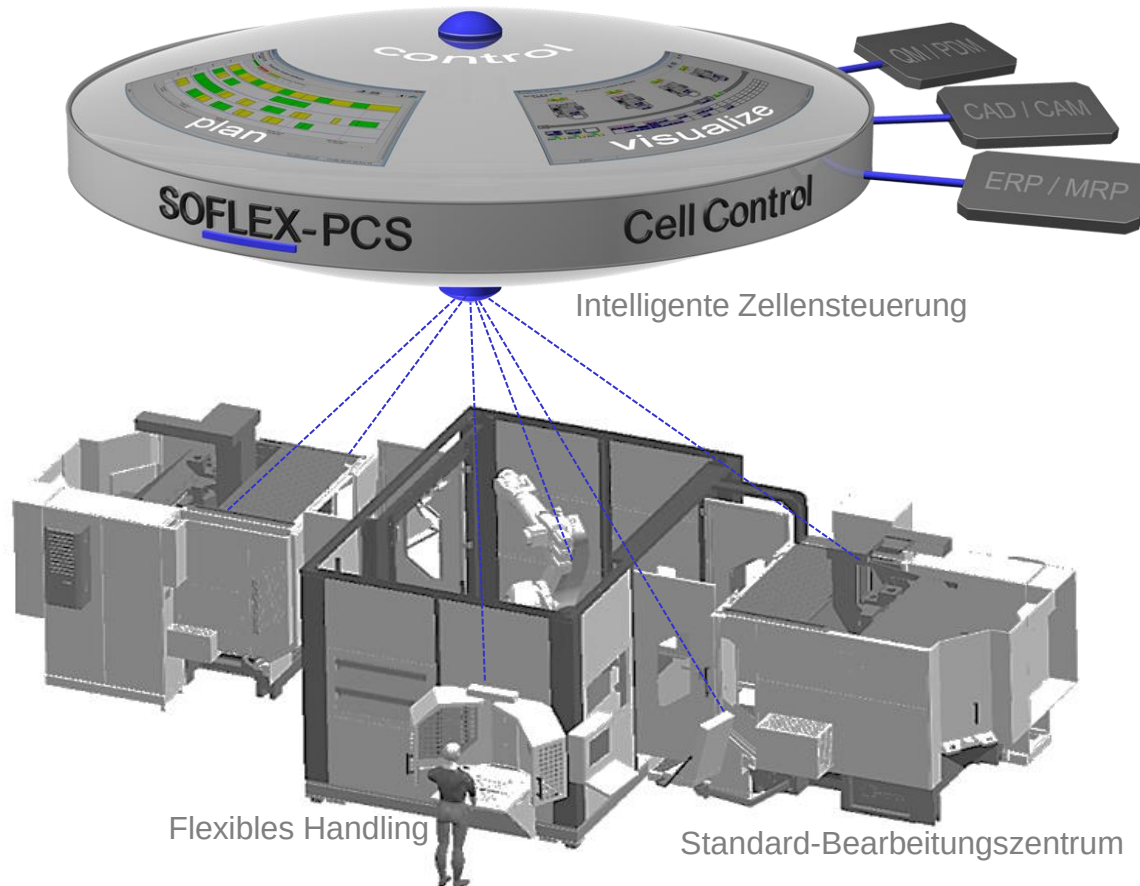


Weitere belastende Faktoren

- Lange Lieferzeiten
- Auftragsdurchlaufzeit / Bearbeitungszeiten >70%
- Hohe Personalkosten und Personalbindung
- Enorme Kapitalbindung Betriebsmittel

Die Lösung

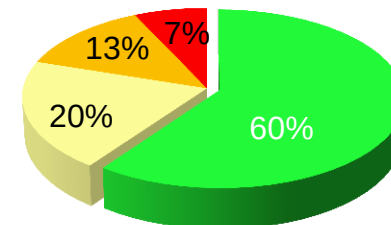
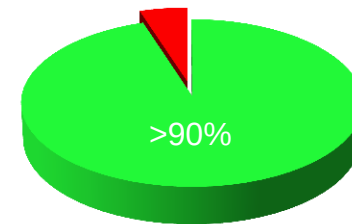
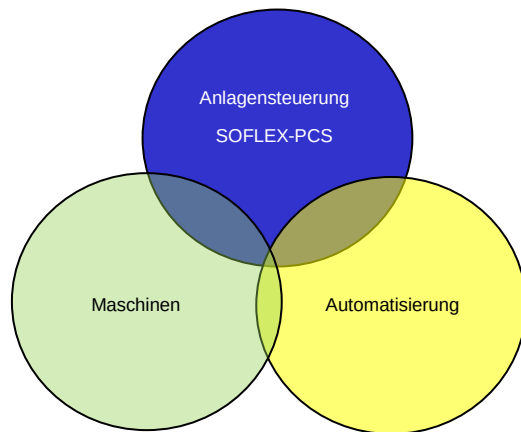
Flexible Fertigungszellen / -anlagen



Maximale Produktivität

Resultate bei einer Variantenfertigung mit kleinen und mittleren Losgrößen

- Höhere Maschinennutzung
- Kürzere Auftragsdurchlaufzeiten
- Geringere Fertigungskosten



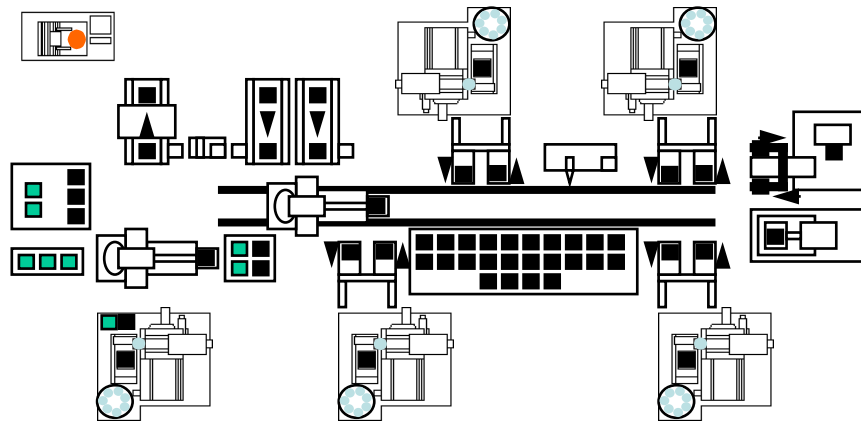
Herstellung von montagefertigen Turbinenschaufeln



Deutschland Bexbach

Schweiz Birr

Norwegen Ludvika



Layout

Komponenten:

- 5 Bearbeitungsmaschinen Starrag
- 1 Messmaschine Zeiss
- 1 Reinigungsstation
- 1 Beschriftungsstation
- 2 Roboter ABB
- 2 Rohteilzufuhrbänder
- 1 Fertigteilabfuhrband
- 1 Werkstücklager
- 1 Adapterlager
- 2 Automatische Spannstationen

Teilespektrum:

Variantenfertigung von
Turbinenschaufeln 50mm - 200mm in
Losgröße 1 - 200

Automatisieren:

- Werkstück- und Adapterdurchlauf
- NC-Datenaustausch
- Werkzeugdatenaustausch
- Werkzeugkorrekturkreislauf

Organisieren:

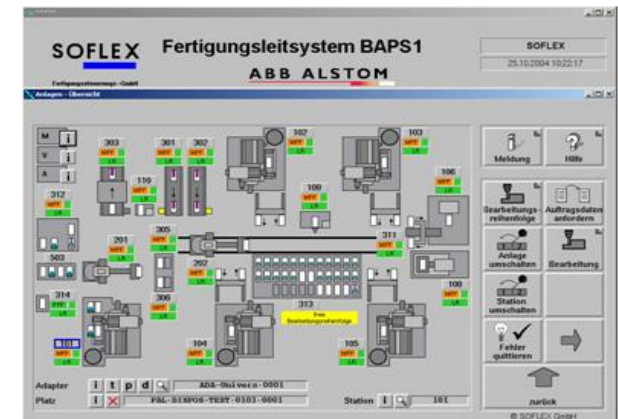
- Auftragsverwaltung
- Übernahme von ERP-System
- NC-Datenmanagement
- Übernahme von CAD/CAM
- Werkzeugdatenmanagement
- Werkzeugdatenaustausch mit TDM-System
- Maschinen- und Betriebsdatenerfassung

Merkmale

Anlage

Werkstücke

Leitsystem

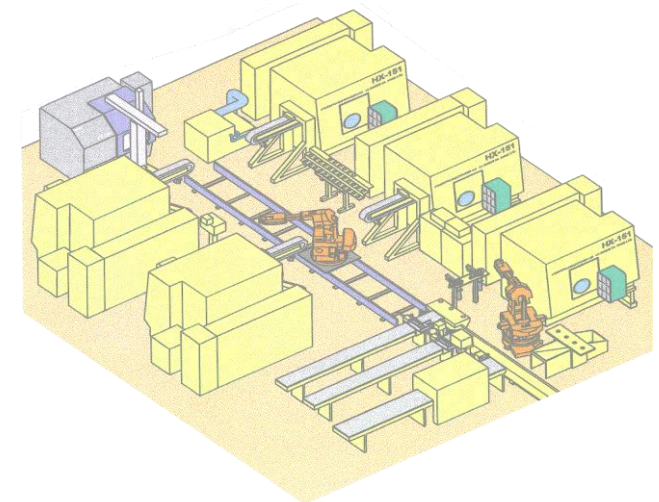


Anwenderdaten

- Durchlaufzeitreduktion 92%
- Produktionskostenreduktion 42%
- Personalkostenanteil 14%
- Maschinennutzung ~95%
- 1,4 Mio. x Werkzeugdatenbereitstellung ohne Fehler
- Verfügbarkeit Leitrechner > 99%



Return on Invest < 2 Jahre



SOFLEX-PCS Zellen- und Anlagensteuerung

■ Organisieren der Produktion

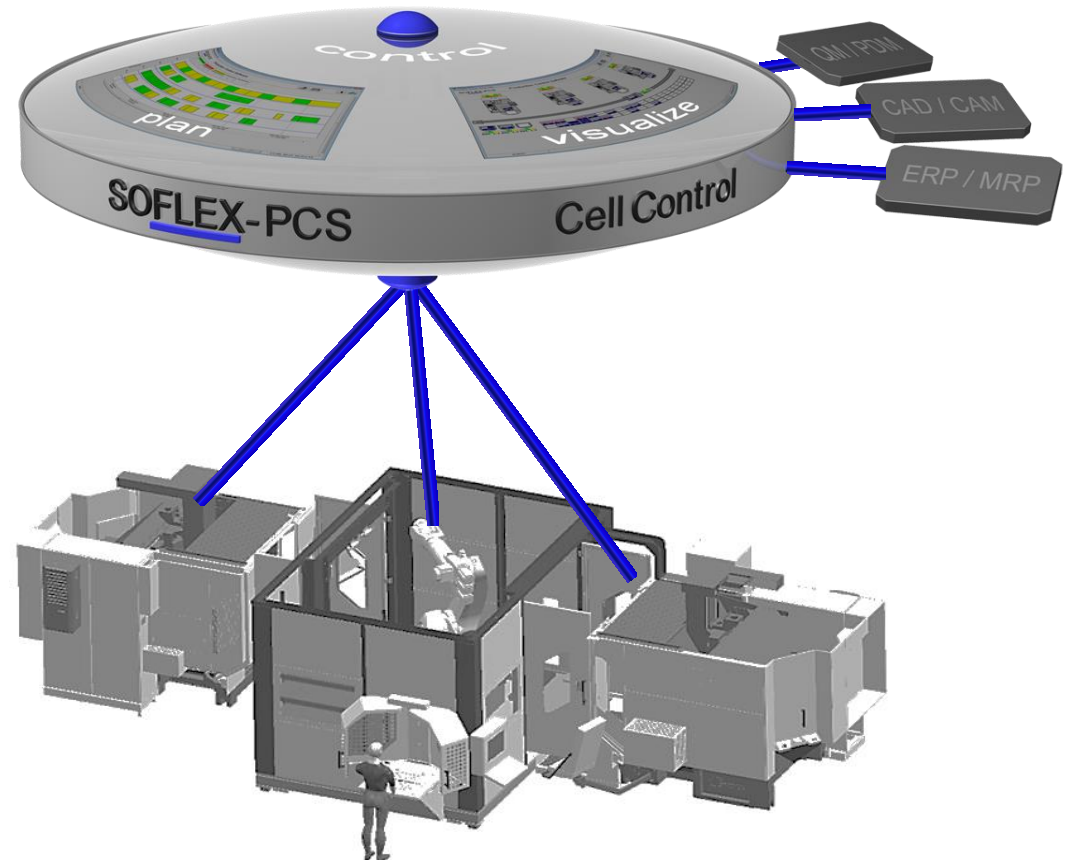
- Auftragsfeinplanung
- Materialverfügbarkeit
- Werkzeugbedarf
- NC-Programmbereitstellung
- Vorrichtungseinsatz
-

■ Steuern des Fertigungsablaufs

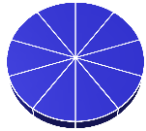
- Werkstück- / Paletten- / Materialtransporte
- Werkzeugtransporte
- Datenbereitstellung
- Bearbeitungsstarts
-

■ Visualisieren des Anlagenverhaltens

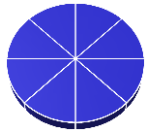
- Maschinen- und Lagerzustände
- Maschinennutzung
- Produktionsprotokolle
- Fertigungskennzahlen
-



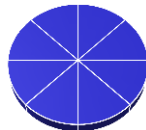
Automatisierungsgrad



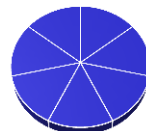
Maschine



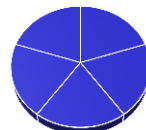
Handling



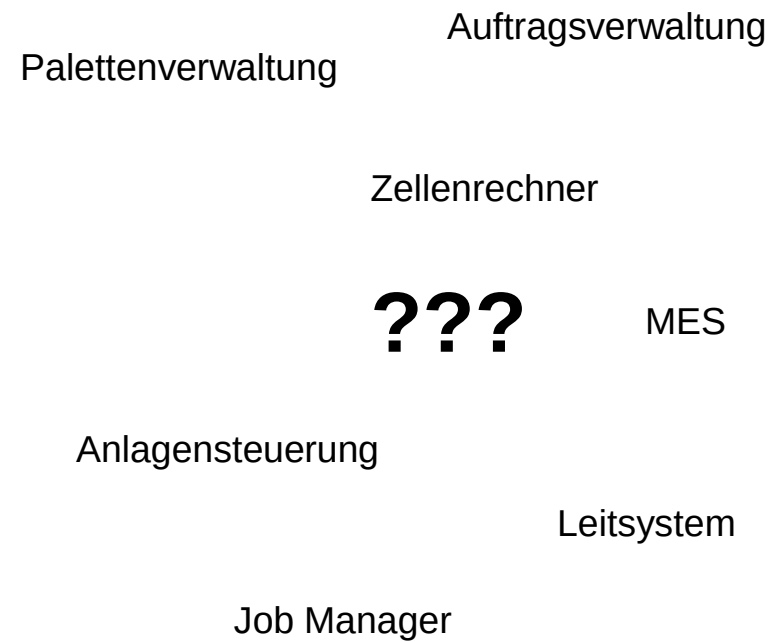
NC-Daten



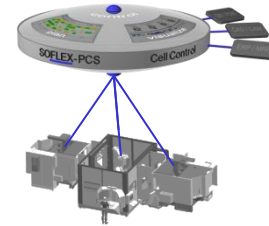
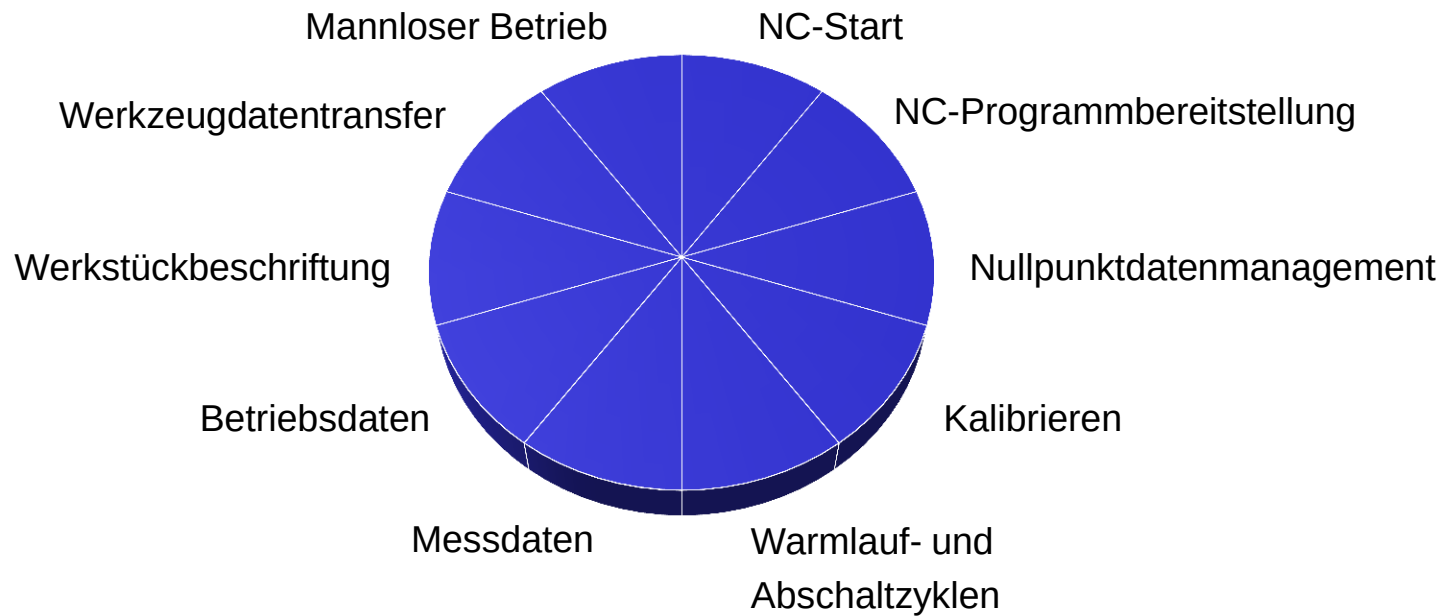
Auftragsfluss



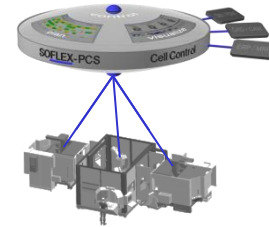
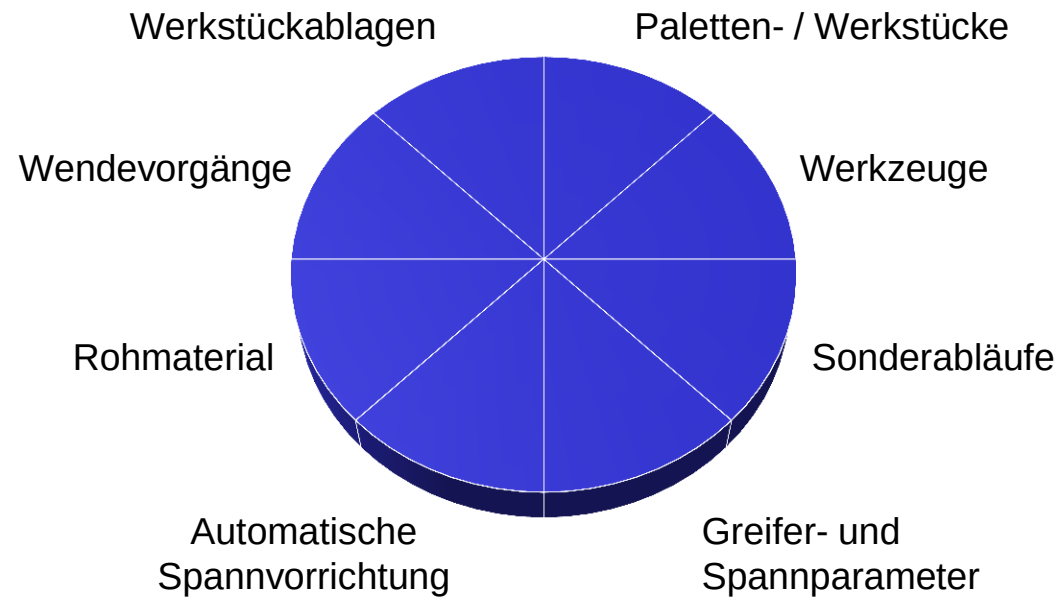
Werkzeuge



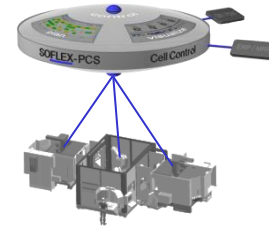
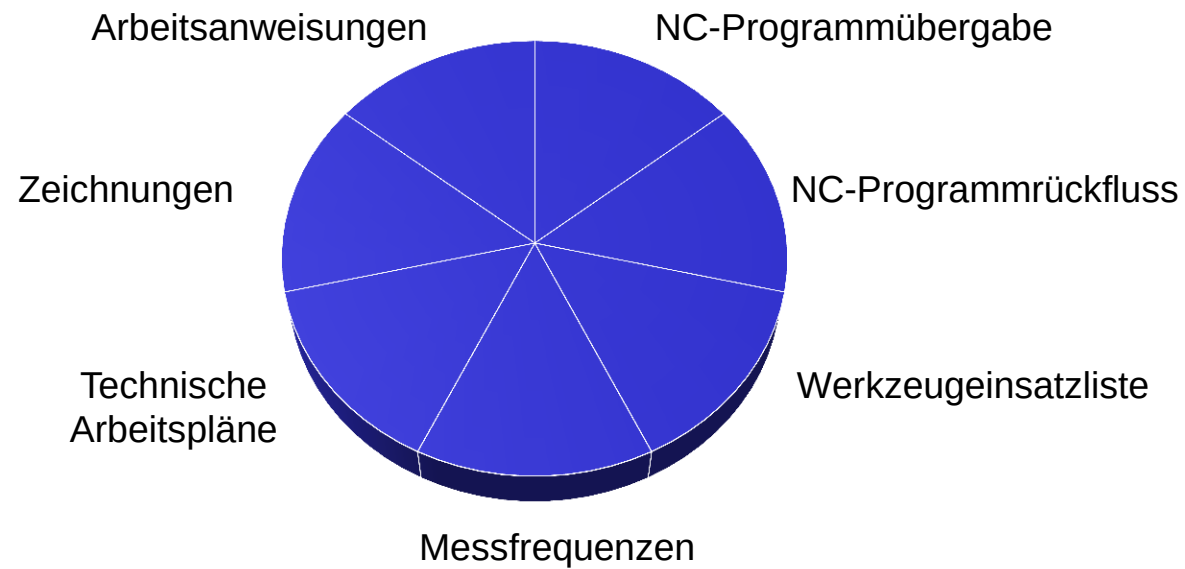
Automatisierungsgrad Maschine



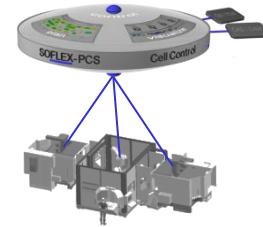
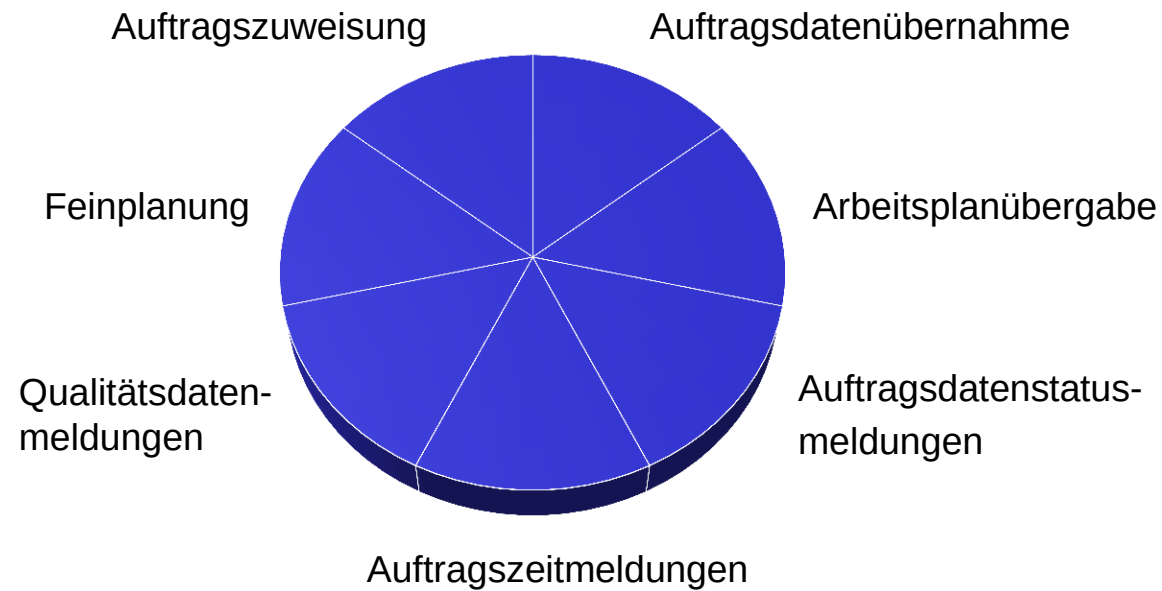
Automatisierungsgrad Handling



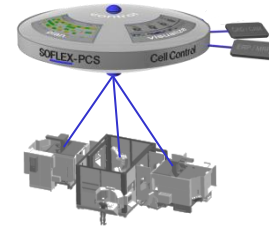
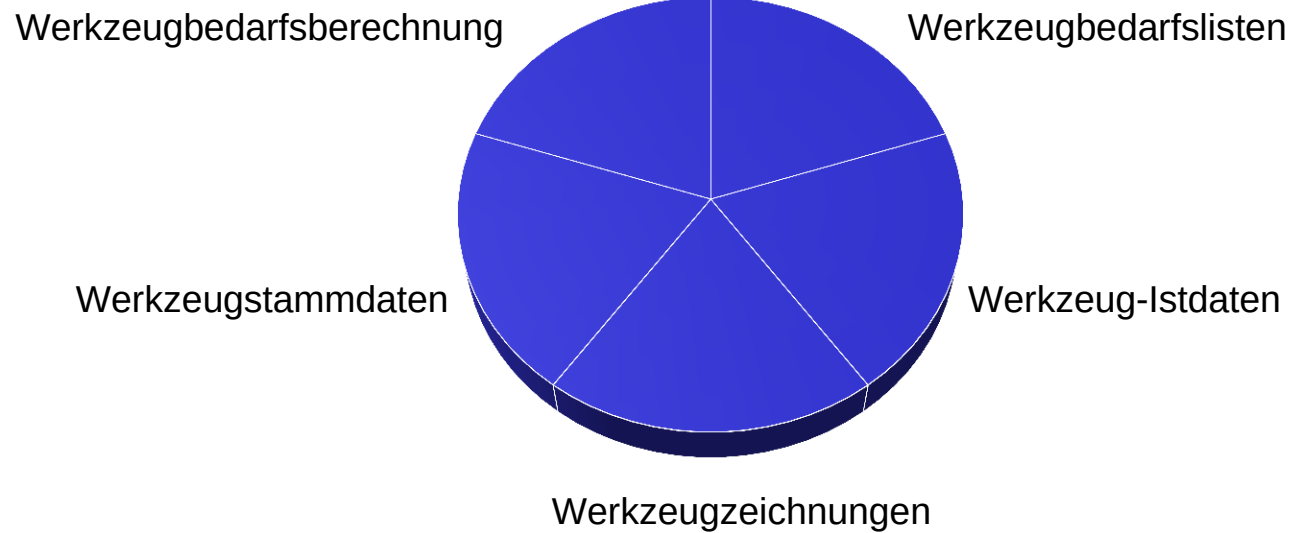
Automatisierungsgrad NC-Daten



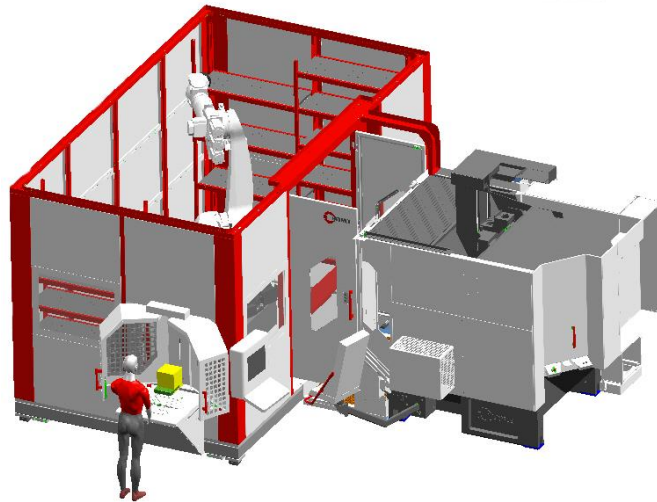
Automatisierungsgrad Auftragsdaten



Automatisierungsgrad Werkzeugdaten



Flexible Fertigungszelle mit Maschinenpaletten



Maschine



Handling



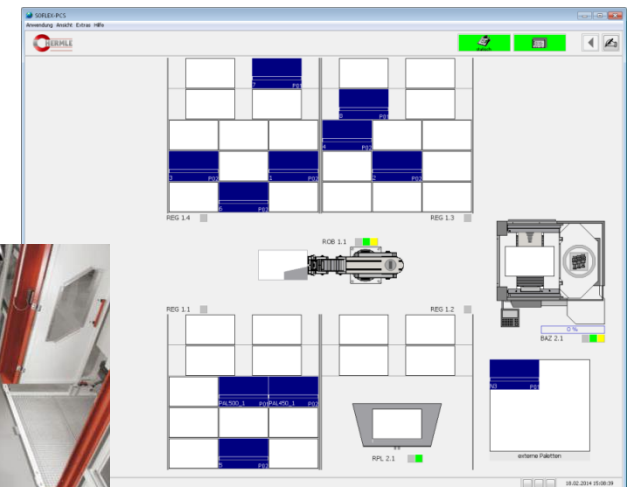
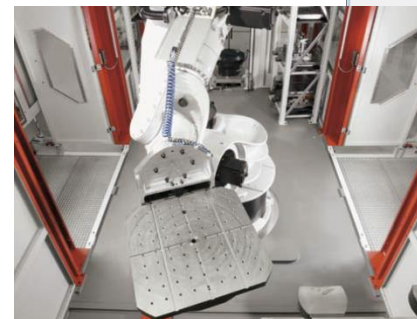
NC-Daten



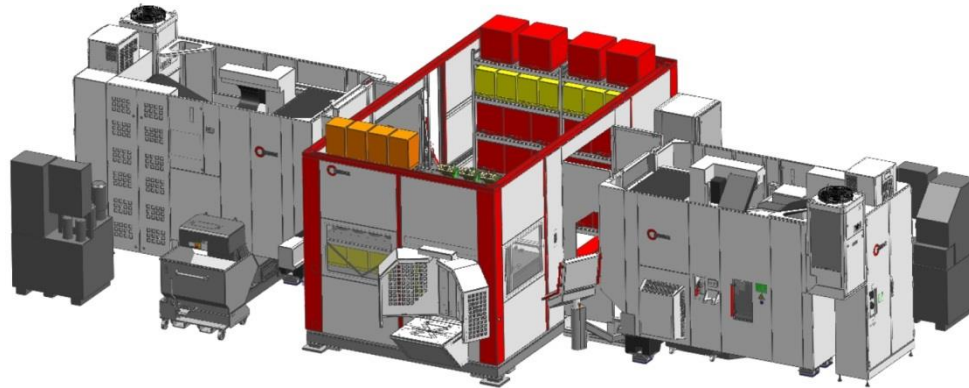
Auftragsdaten



Werkzeugdaten



Kombifertigung – Maschinenpaletten / Werkstückablagen / Werkstücke



Maschine



Handling



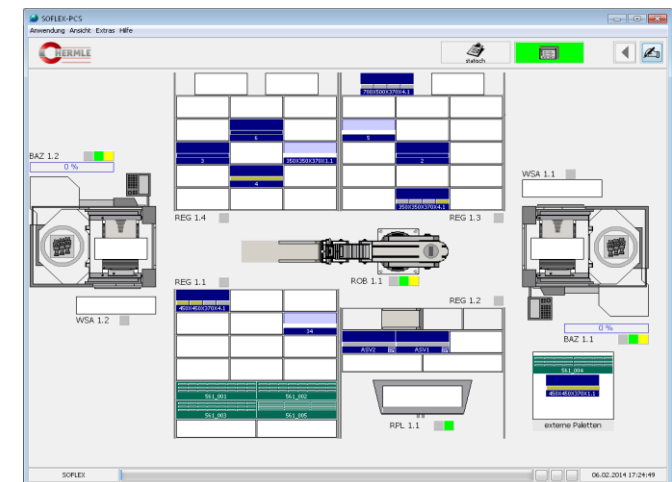
NC-Daten



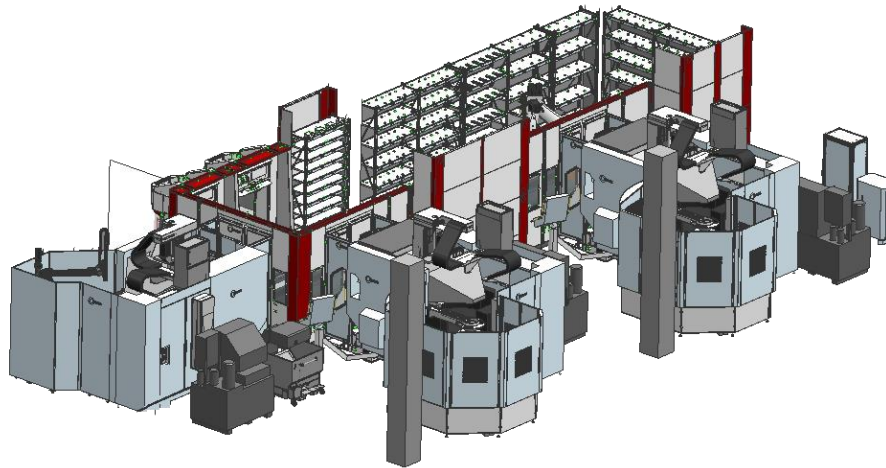
Auftragsdaten



Werkzeugdaten



Werkzeugautomatisierung



Maschine



Handling



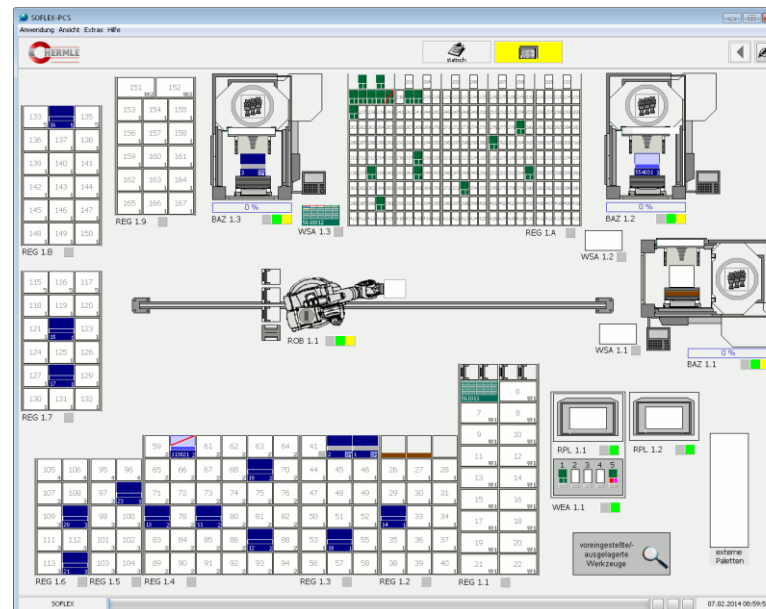
NC-Daten



Auftragsdaten



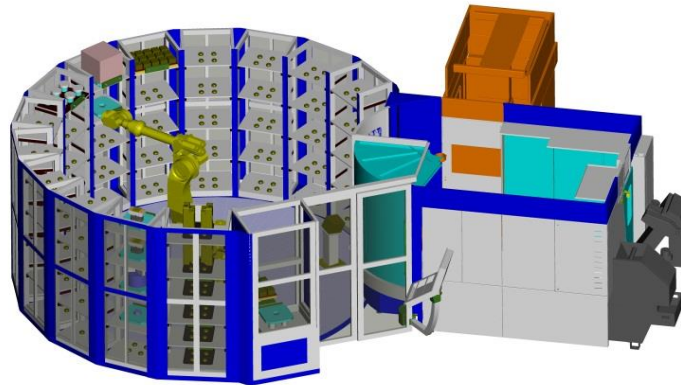
Werkzeugdaten



Werkzeug- und Formenbau

KEBO
Injection Mould Technology

Neuhausen



Layout

Komponenten:

- 1 Grob G350 Bearbeitungszentrum
- 1 Rüstplatz
- 1 Transportsystem
- 1 Palettenlager
- 1 Greiferlager

Automatisieren:

- Palettendurchlauf
- Werkstückdurchlauf
- Auftragsfolgeplanung
- Automatischer Bearbeitungsstart

Teilespektrum:

Organisieren:

- Mehrstufige Fertigung
- NC-Datenmanagement
- Werkzeugdatenmanagement
- Maschinen- / Betriebsdatenerfassung

Anlage

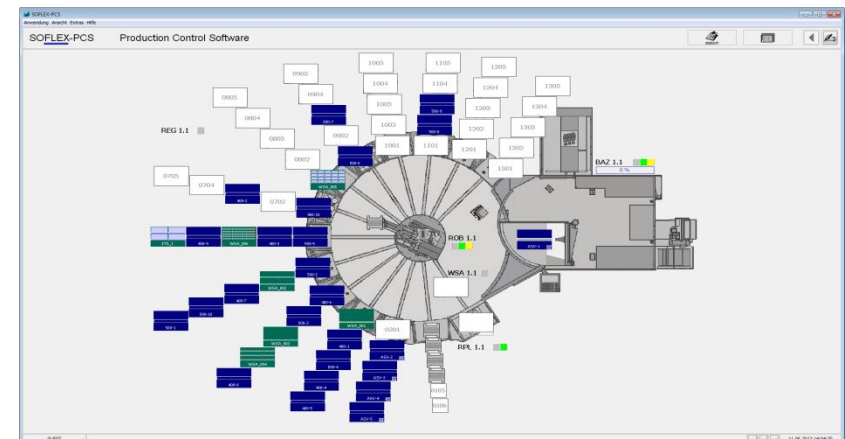


Werkstücke



Merkmale

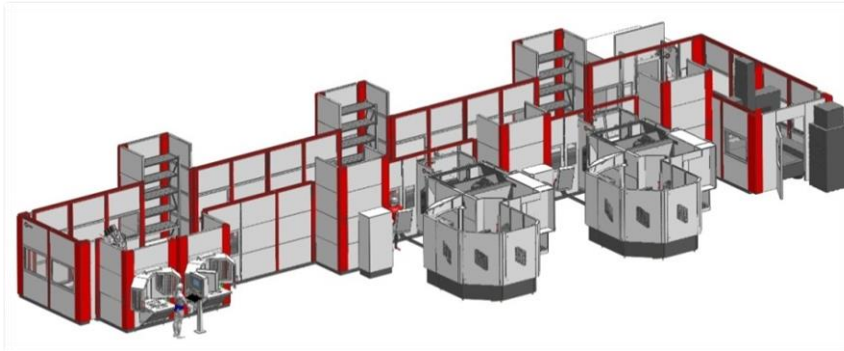
Leitsystem



Flugzeugbau

Technovia

Hengelo



Layout

Anlage



Komponenten:

- 2 Hermle C40 / ZM157 Bearbeitungszentren
- 1 Zeiss Messmaschine
- 2 Mori Seiki NMV 5000 DCG Bearbeitungszentren
- 1 Paletten Transportsystem
- 6 Palettenregale
- 2 Rüstplätze

Teilespektrum:

Automatisieren:

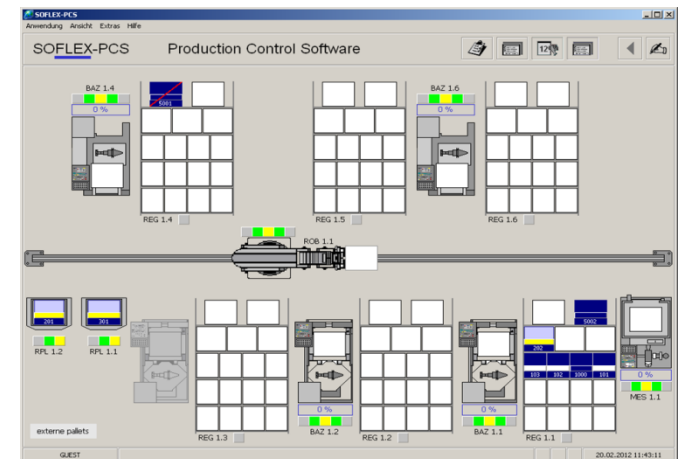
- Auftragsübergabe
- NC-Datenbereitstellung
- Werkzeugdatenbereitstellung

Organisieren:

- Werkstückfolgeplanung mit Laufzeiten
- Spezifische Ablageorte
- NC-Datenmanagement
- Vorrichtungsmanagement
- Werkzeugdatenmanagement
- Beladevorbereitung
- Maschinen- / Betriebsdatenerfassung

Merkmale

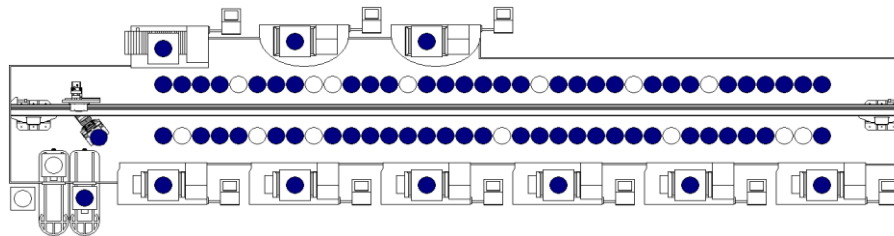
Leitsystem



Drahterodieren von Hartmetallwerkzeugen



Germany Pforzheim



Komponenten:

- 6 Erodiermaschinen
- 3 Schleifmaschinen
- 1 Messmaschine (in Vorbereitung)
- 1 Handlingroboter Fanuc
- 1 Ein-/Auslagerstation
- 5 Rüstplätze
- 1 Werkstücklager mit 144 Plätzen

Automatisieren:

- Werkstückdurchlauf
- SMS-Benachrichtigung

Organisieren:

- Arbeitsplanverwaltung
- Produktivitätsüberwachung

Teilespektrum:

Variantenfertigung von
Hartmetallwerkzeugen in Losgröße von
1 - 10

Layout

Merkmale

Anlage

Werkstücke

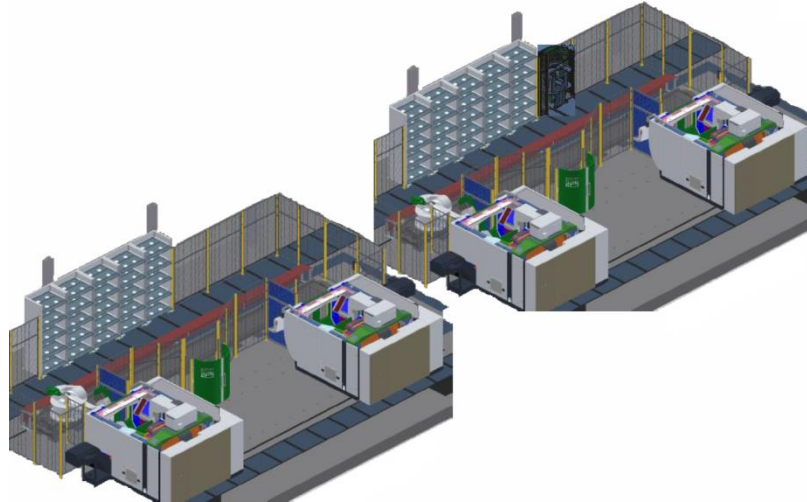
Leitsystem



Fertigung von Flugzeugteilen



Belgien



Layout

Anlage

Komponenten:

- 3 Unisign Bearbeitungszentrum
- 1 Unisign Handlingsystem
- 1 Rüstplatz

Automatisieren:

- Palettendurchlauf
- NC-Datenbereitstellung

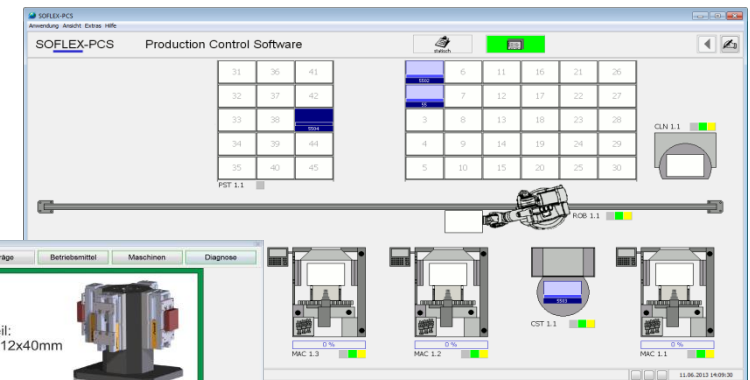
Organisieren:

- Aufträge
- Einstufige Fertigung
- Vorrichtungen
- NC-Datenmanagement
- Werkzeugdatenmanagement
- MDE/BDE Protokolle und Auswertungen
- Produktivitätsüberwachung
- Monitoring

Teilespektrum:

Merkmale

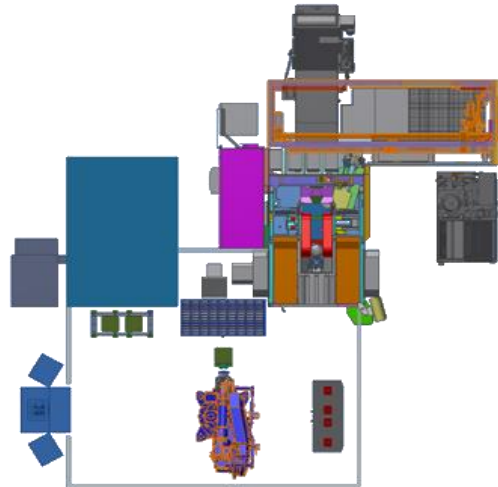
Leitsystem



Feinmechanische Teile



■ Unterägeri



Layout

Komponenten:

- 1 Chiron FZ12
- 2 Rüstplätze
- 1 Motoman Roboter
- 1 Lagersystem

Teilespektrum:

- Herstellung von CNC-
- Fräs- und Drehteilen

Automatisieren:

- Bearbeitungsstart
- Palettendurchlauf
- Werkstückdurchlauf

Organisieren:

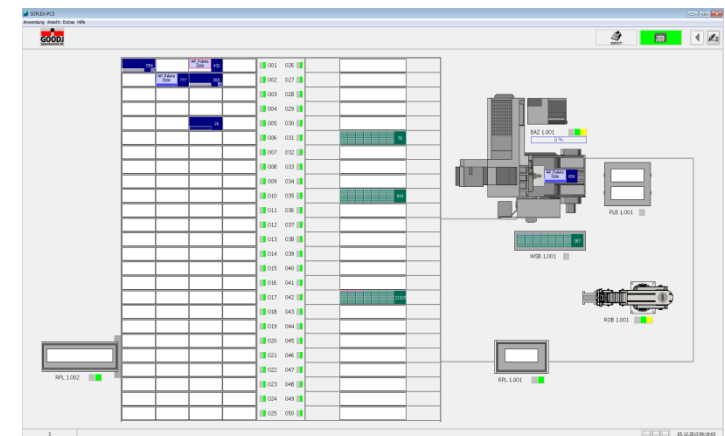
- Mehrstufige Fertigung
- Vorrichtungsverwaltung
- Produktivitätsüberwachung

Merkmale

Anlage

Werkstücke

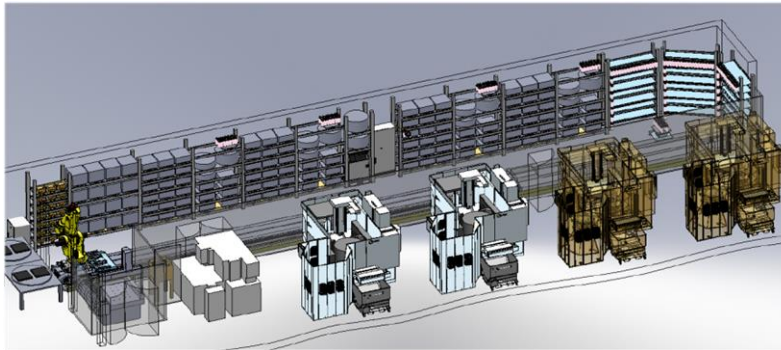
Leitsystem



Lohnfertigung

■ Krauss

Beilngries



Layout

Anlage



Komponenten:

- 4 Hermle C40U Bearbeitungszentren
- 1 Messmaschine
- 1 Erodiermaschine
- 3 Rüstplätze
- 1 Paletten und Werkzeug Transportsystem
- 1 Palettenlager
- 1 Werkzeuglager

Teilespektrum:

- Kleinteile Automobilindustrie / Luftfahrt

Automatisieren:

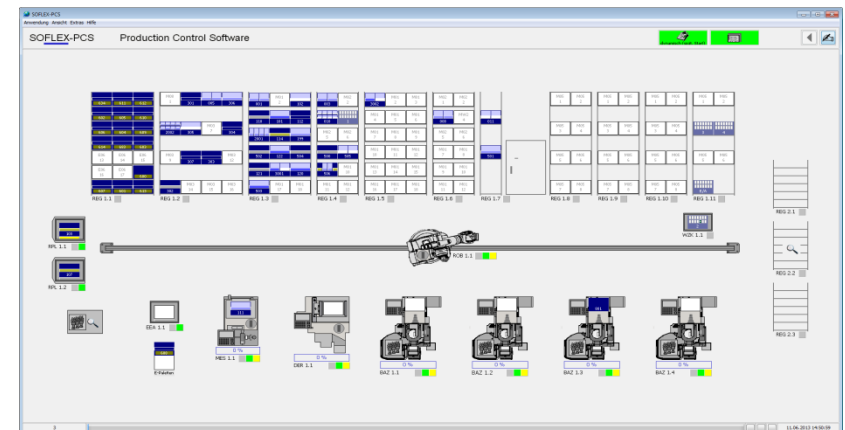
- Palettendurchlauf
- Werkzeugversorgung
- NC-Datenbereitstellung
- Werkzeugdatenbereitstellung
- Nullpunktdatenvermessung

Organisieren:

- Mehrstufige Fertigung
- Terminsteuerung
- NC-Datenmanagement
- Werkzeugdatenmanagement
- Maschinen- / Betriebsdatenerfassung
- Produktivitätsüberwachung

Merkmale

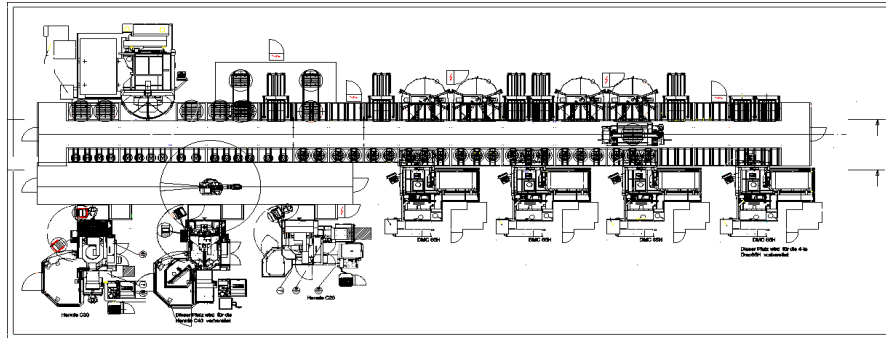
Leitsystem



Milltech (St. Marienkirchen) / resolve

milltech

St.
Marienkirchen



Layout

Komponenten:

- 6 Bearbeitungszentren
- 6 Rüstplätze
- 1 Palettentransporter
- 1 Transportroboter
- 2 Palettenlager
- 5 Rohmaterialbereitstellplätze
- 1 Werkzeugvoreinstellgerät

Teilespektrum:

Variantenfertigung

■ Automatisieren:

- Werkstück und ASV-Palettendurchlauf
- NC-Datenbereitstellung
- Auftragsdatenbereitstellung
- Werkzeugdatenbereitstellung

■ Organisieren:

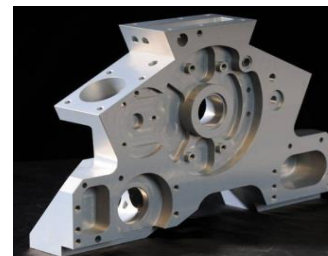
- Auftragsfertigung
- NC-Datenmanagement
- Datenübernahme von CAD/CAM
- Werkzeugverwaltung
- Werkzeugdatenaustausch
- Auftragsdatenaustausch
- Rohmaterialverwaltung/Auftragsbezogenes Materialmanagement
- Alarmprotokoll und Expertensystem
- Produktivitätsüberwachung
- MDE/BDE Protokolle und Auswertungen

Merkmale

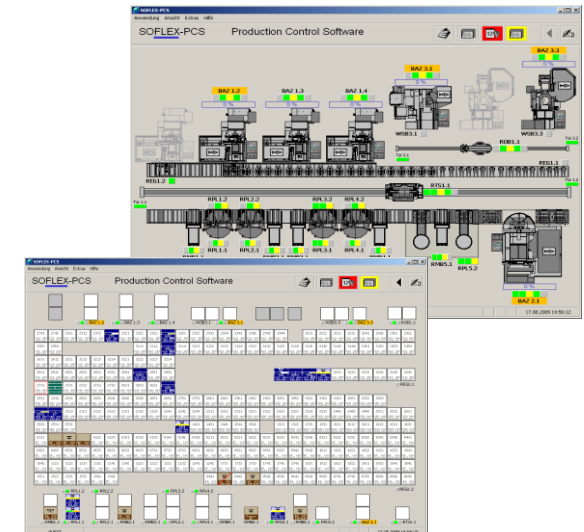
Anlage



Werkstücke



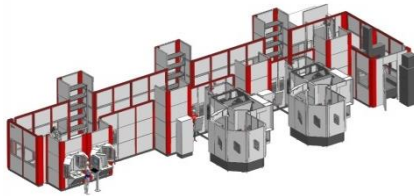
Leitsystem



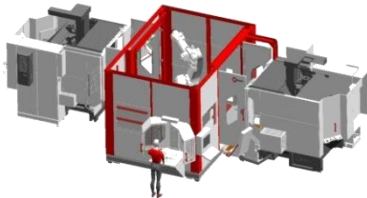
Vom einfachen Palettenspeicher bis zum komplexen Fertigungssystem



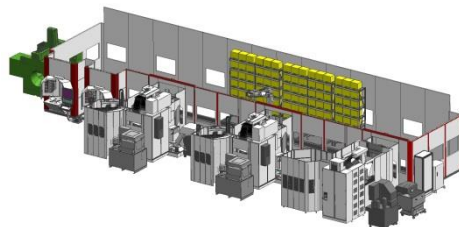
Bearbeitungszentrum mit
Palettenspeicher



Bearbeitungszentrum mit
Palettenhandling und Hochregal



Fertigungszelle mit
Roboter



Flexibles Fertigungssystem mit
linearer Verkettung und
zentralem Werkzeugspeicher

SOFLEX-ProductionControlSystem



- Nullserie 1996
- PC basierendes Softwarepaket
- Relationale Datenbank
- Objektorientierte Programmierung
- Grafische Benutzeroberfläche
- Standardisierte Schnittstellen
- Konsequente Weiterentwicklung

Höhere Anlagennutzung durch SOFLEX-PCS

Auftragsfolge

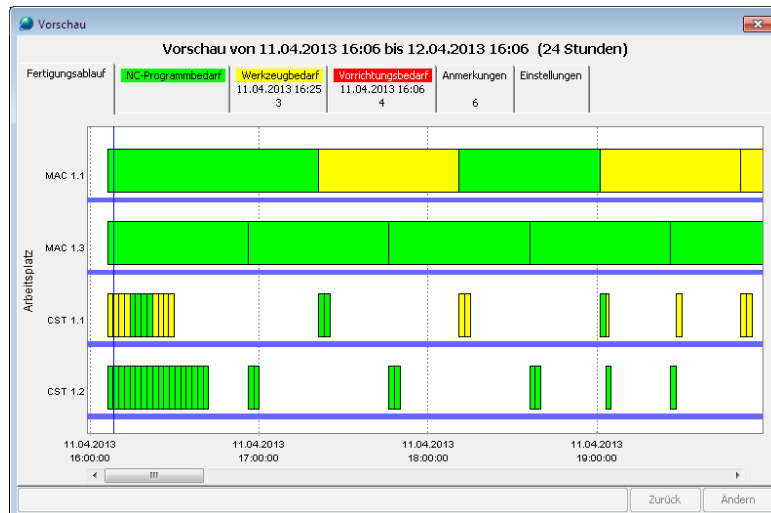
Auftragsfolge

Modus: letzte Terminberechnung von 11.04.2013 12:47 bis 16.04.2013 12:47

Pos.	Fertigungsauftrag	Arbeitsplan / Teiletyp	Fertigungsstückzahl	gefertigte Stücke	Zuweisung	Liefertermin	spätester Starttermin	planmäßiger Endtermin	Ressourcenverfügbarkeit	Materialverfügbarkeit
1	GB-8697_08	Zahnrad_01	120	95	komplett	13.04.2013	13.04.2013	12.04.2013	bereit	
2	13412	56858	75	0	teilweise	25.04.2013	19.04.2013		bereit	
3	612602020	1997-2211_020	20	0	keine	21.04.2013	21.04.2013	12.04.2013	bereit	
4	352345	234245	55	0	keine	26.04.2013	22.04.2013		bereit	
5	235421	54632	60	0	komplett	30.04.2013	25.04.2013		bereit	
6	998877_0050	MultiStep	120	0	keine	27.04.2013	27.04.2013		bereit	
7	MAT_Test	GB_Test	100	48	komplett	30.04.2013	27.04.2013		nicht bereit	
8	500011_0020	105-8714_010	100	0	keine	05.05.2013	29.04.2013		nicht bereit	
9	87853	00321456_070	30	0	keine	03.05.2013	01.05.2013		bereit	
10	36356	00000012_0020	20	0	keine	03.05.2013	02.05.2013		bereit	
11	13	105-8714_010	22	0	komplett	07.05.2013	06.05.2013		nicht bereit	
12	SD_TEST_WagPal	SD-Test	10	5	komplett	25.05.2013	25.05.2013		nicht bereit	

Ändern

Auftragsplanung auf Basis von Prioritäten oder Terminen mit patentiertem Verfahren zur Bildung von Fertigungsmix

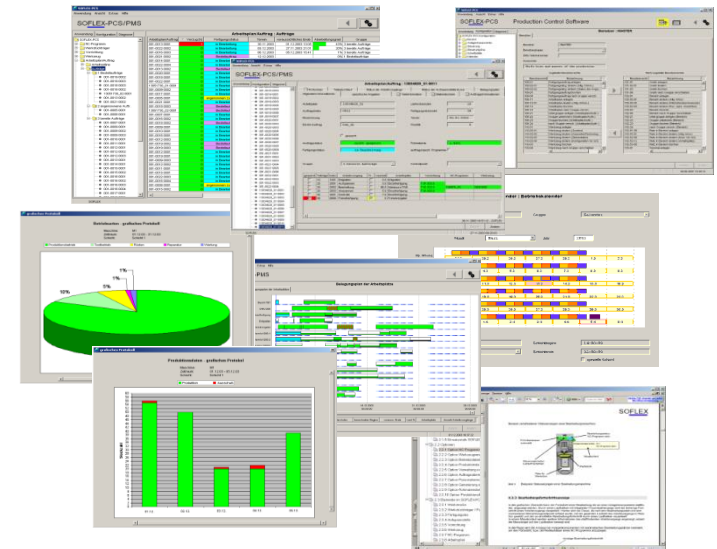
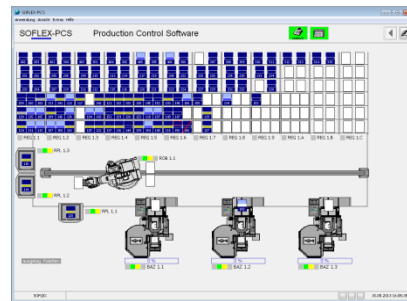


Vorausschauende Simulation mit Berechnung des Betriebsmittelbedarfs (Werkzeuge, Vorrichtungen, Rohmaterial,)

Bedienung SOFLEX-PCS

Einfache Handhabung (DIN EN ISO 9241) und schnelle Erlernbarkeit durch

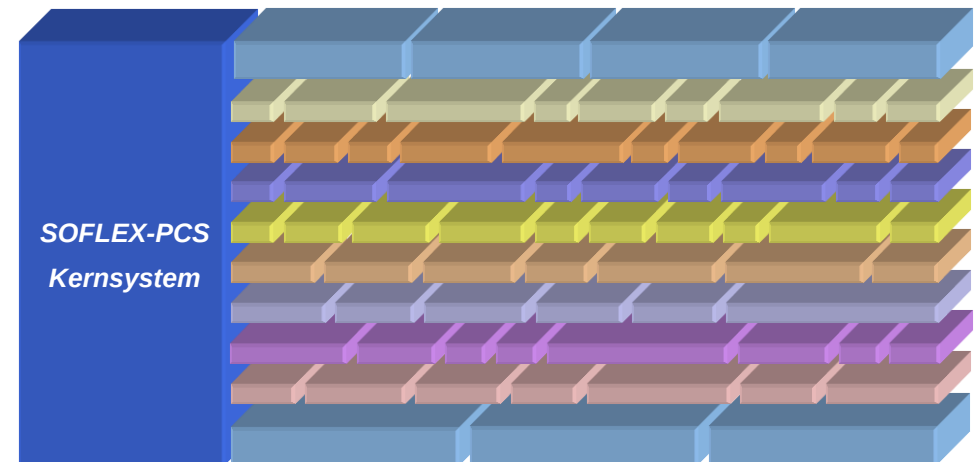
- Einheitliches Look and Feel
- Detailinformationen und Ampelsignalisierung
- interaktive Bedienung im grafischen Anlagenlayout



Aufträge	Betriebsmittel	Maschinen	PCS
 Termin i.O.	 vorhanden	 produktiv	 i.O.
 Termin kritisch	 bereitstellen	 org. Stillstand	 Warnung
 Terminverzug	 akuter Bedarf	 Störung	 Fehler

Funktionsbausteine SOFLEX-PCS

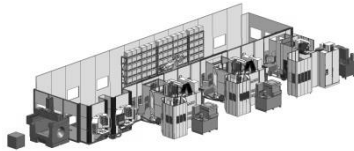
-  Ablaufsteuerung
-  Auftragsmanagement / Feinplanung
-  Werkstückorganisation
-  Betriebsmittelmanagement
(Werkzeuge, Vorrichtungen,)
-  NC-Datenorganisation
-  Maschinendatenerfassung
-  Sonstiges



*Mehr als 90 Module für eine individuelle Gestaltung
und einen standardisierten Datenaustausch mit
Organisationssystemen und Gerätesteuern*

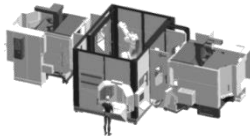
Anwendungsorientierter Einsatz

SOFLEX-PCS XXL



Flexible, komplexe Fertigungsprozesse individuell konfiguriert

SOFLEX-PCS XL



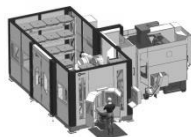
Variantenfertigung mit automatischer Bereitstellung der Fertigungsdaten

Werkstücke

+ Optionen

Paletten

SOFLEX-PCS L



Einfache, überschaubare Produktionsprozesse mit Seriencharakter

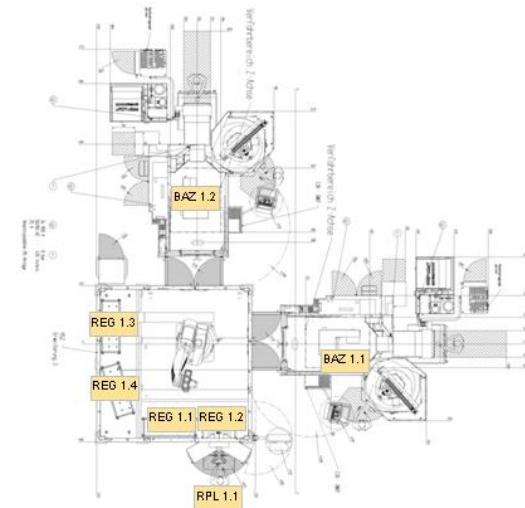
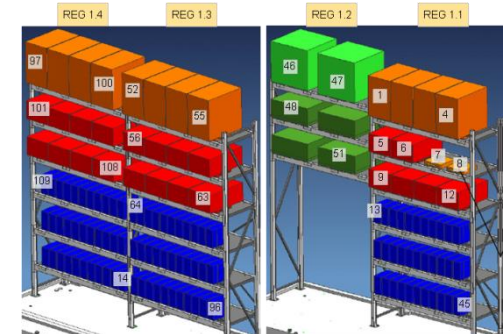
Werkstücke

+ Optionen

Paletten

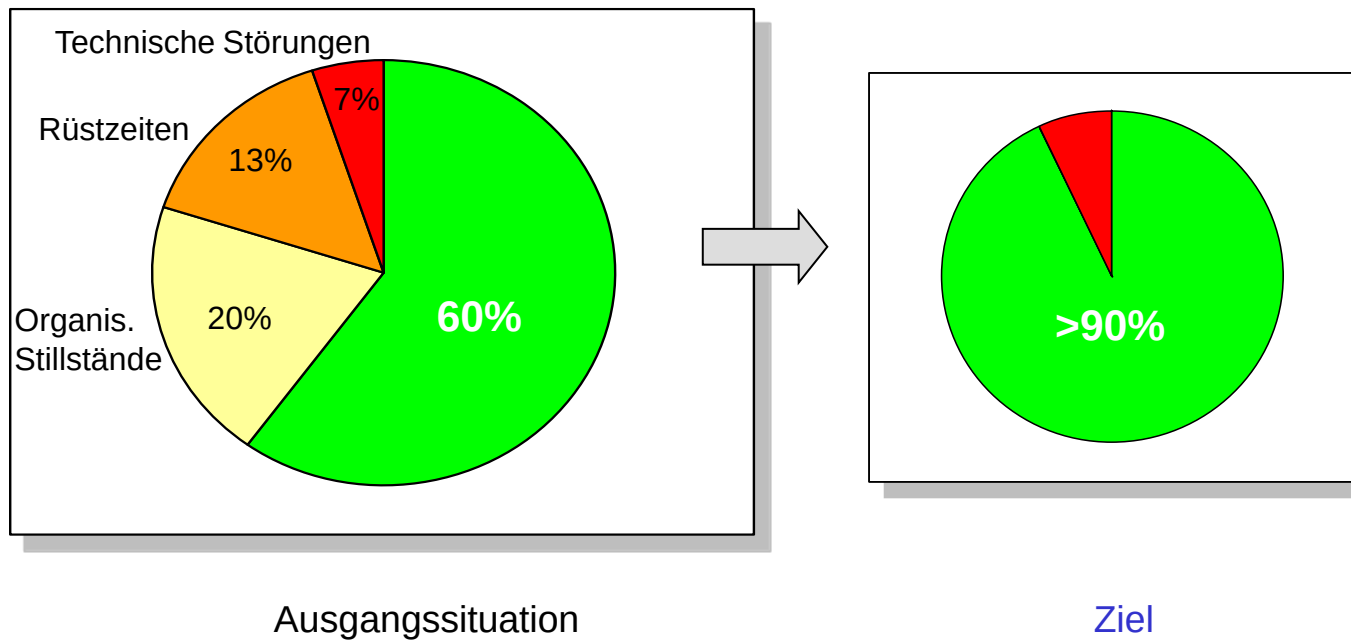
Systemkonfiguration

SOFLEX-PCS Version 4.xx	
Kernsystem	
PCS	X
Funktionen / Optionen	
Ablaufsteuerung und Auftragsfeinplanung	
Aufträge	X
Arbeitspläne für einstufige Fertigung	X
mehrstufige Fertigung	-
Auftragsfolgeplanung	2
Terminsteuerung Liefertermin	-
Terminsteuerung spätester Start	-
Terminsteuerung Montage	-
Automatischer Bearbeitungsstart	1
Bearbeitungsabfolge auf Palette	-
Schichtabhängige Arbeitsvorgänge	-
Kalibrieren	-
Kalibrierpalettentransporte	0
Beladevorbereitung	0
Automatische Auftragszuweisung	-
Messfrequenzen auftragspezifisch	-
Werkzeugversorgung über Spindel	-
Werkzeugversorgung hauptzeitparallel	-
Werkzeugversorgung über Werkzeugpaletten	-
Materialorganisation	
Material	-
Materialpaletten	-
Mehrfachbelegung Materialpalette	-
Materialpalettentransporte	0
Externe Materialpalettenlager	-
Größenabhängige Lagerorte Materialpaletten	-
Vorrichtungsorganisation	
Vorrichtungen	-
Vorrichtungspaletten	-



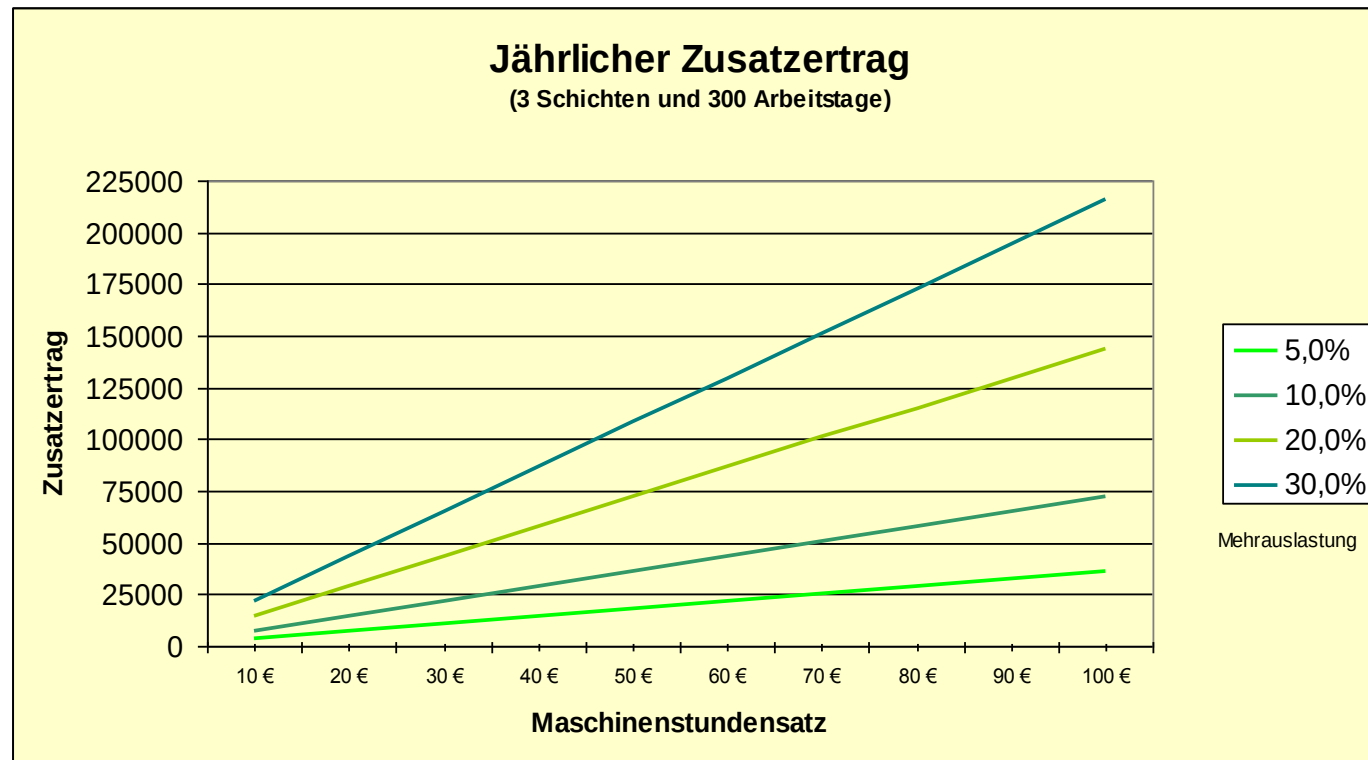
Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen

- Potenziale durch Maschinennutzung

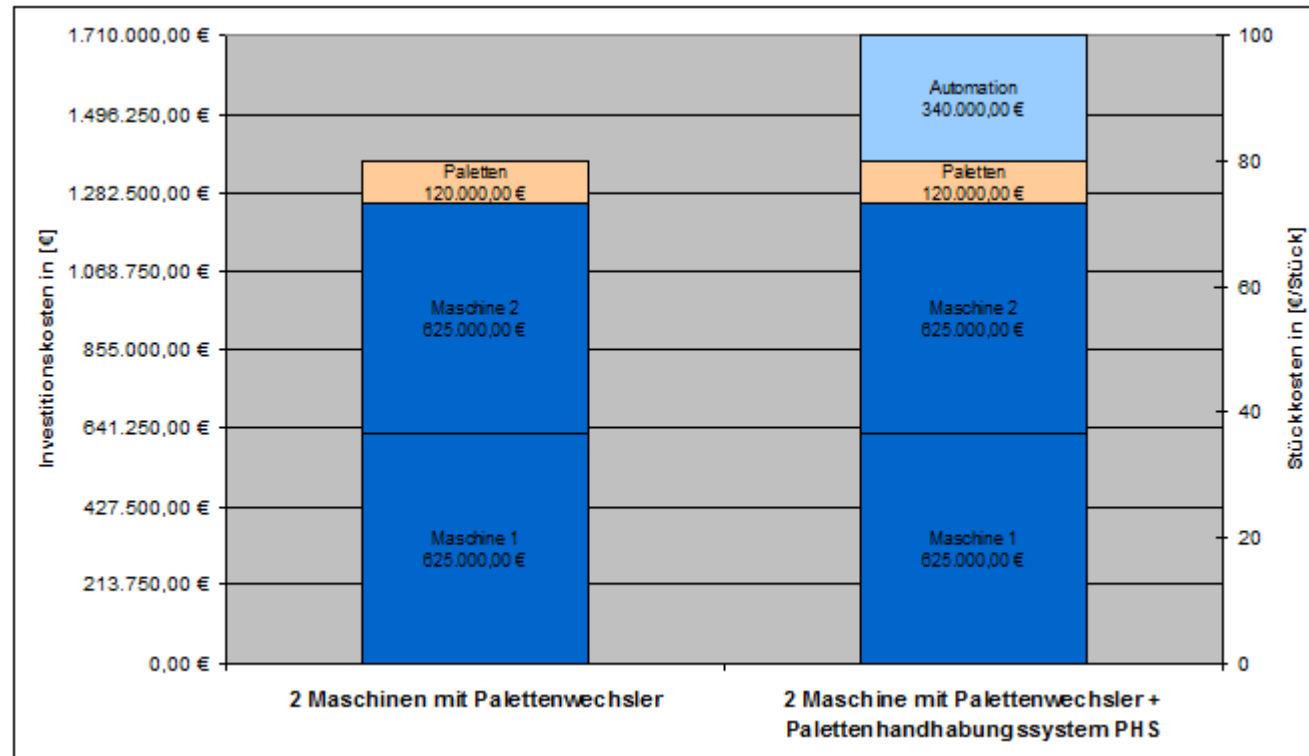


bei 4000 Betriebsstunden / Jahr (Schichtbetrieb) -> 2100h zusätzliche Produktionszeit

Potenziale

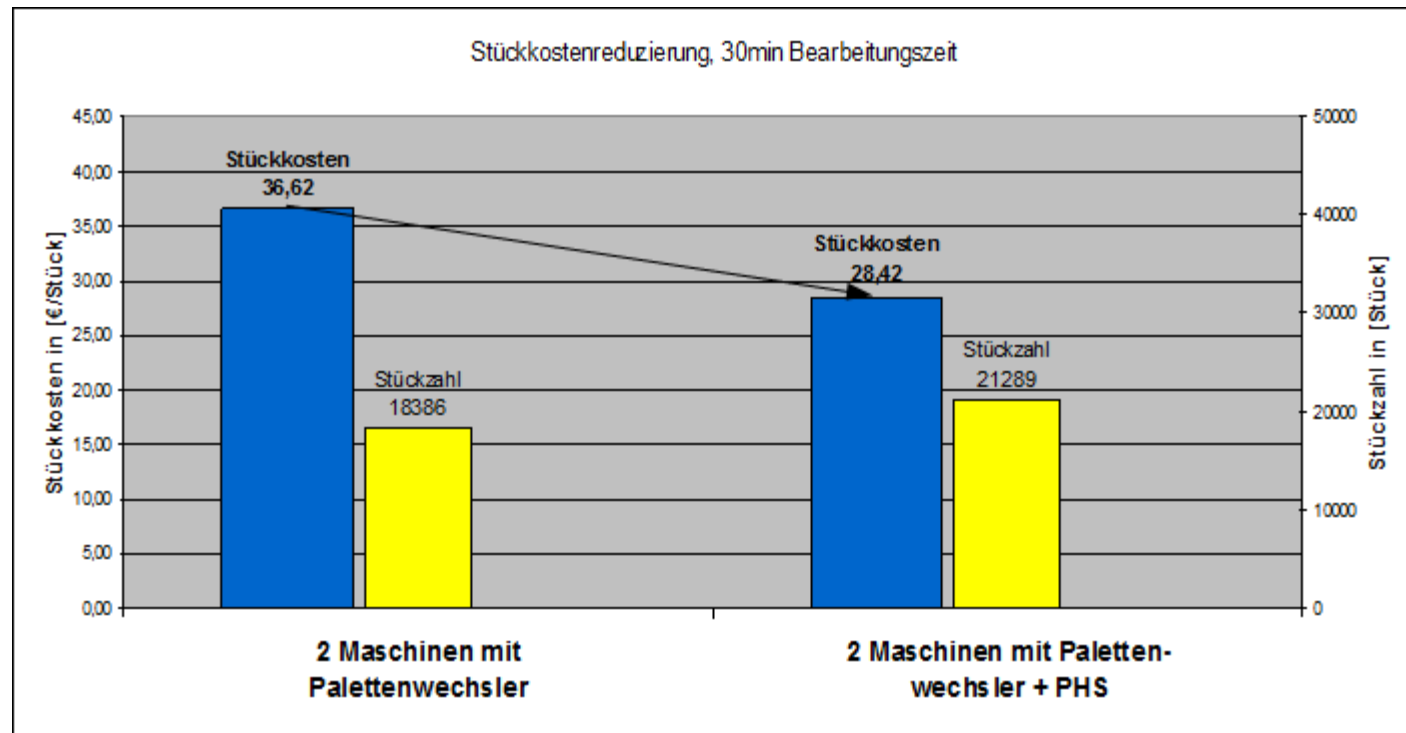


Investitionen



Investitionseinsparung: 315.000,00 €

Reduktion Stückkosten



Stückkostenreduzierung: ca. 23%

bei annähernd gleicher Stückzahl