

# **Projekte zum Einsatz von Klein- und Mikrorechnern in der Industrie**

---

**Autor: Dipl.-Ing. Helmut Wiegandt  
Fassung: März 2006**

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Leistungen des VEB Robotron-Projekt.....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Beispiele für realisierte Projekte .....</b>	<b>4</b>
2.1.	Prozeßführung einer Pfannenmetallurgieanlage in dem VEB Edelstahlwerk Dresden-Freital.....	4
2.2.	Prozeßüberwachung und Produktionslenkung im VEB Ferrosiliciumwerk Spremberg .....	5
2.3.	Prozeßüberwachung sowie Versand- und Verladesteuerung im VEB Düngemittelwerk Rostock .....	6
2.4.	Rezeptaufbereitung und Prozeßsteuerung bei der Rohgummiherstellung (Rohgummiherstellung mit Bühler-MIAG BRD) .....	9
2.5.	Produktionsplanung, –lenkung und –abrechnung im VEB Metallgusswerk Leipzig.....	10
<b>3.</b>	<b>Schlussfolgerungen/Zusammenfassung.....</b>	<b>12</b>

## 1. Leistungen des VEB Robotron-Projekt

Mit den in der DDR entwickelten und produzierten modernen Systemen der Automatisierungs- und Prozessrechentchnik wurden in den Jahren bis 1985 eine Vielzahl von komplexen Automatisierungsvorhaben in der metallurgischen und chemischen Industrie durch den VEB Robotron-Projekt Dresden (RPD) realisiert.

In diesen Automatisierungssystemen wurde das 16 Bit-Rechnersystem robotron K 1630 als Leitreehner eingesetzt und RPD realisierte die Projektierung und Einsatzvorbereitung der komplexen Reehentehnik bis zum Dauerbetrieb der technologischen Anlagen mit Automatisierungs- und Prozessreehentehnik.

Das Reehnersystem K 1630 verfügt über eine umfangreiche Kommunikationsperipherie (Bildschirmterminals mit monochromatischen und Farbbildschirmen), über verschiedene Speichermedien (Kassettenplattenspeicher, Plattenspeicher in Winchester-technik, Magnet-Band, Floppy-Disk), über Koppelmöglichkeiten zu anderen Mikrorechnern eigener oder fremder Produktion über international standardisierte Schnittstellen und Prozeduren (z.B. V24, 20 mA-Stromschleife; LSVII-Prozedur nach DUST 3964 R von Siemens), zu mikrorechnergesteuerten dezentralen Messwerterfassungssystemen (Prozessinterfaces, z.B. ursadat 5000/DDR, Teleprem M/R10 von Siemens), Teleprocessing mit entsprechenden Geräten und Systemsoftware sowie zu Großrechnern. Entsprechende Software unterstützt diese Möglichkeiten und gewährleistet eine Echtzeitverarbeitung. Dazu zählen das Betriebssystem MOOS 1600 (kompatibel zu RSX 11M) sowie Compiler für FORTRAN, COBOL, PASCAL, BASIC, CDL).

Dezentral eingesetzt wurden 8 Bit-Mikrorechner robotron K 1520 mit real-time-Betriebssystem, alpha-numerischer Bildschirm-E/A, Koppelmöglichkeiten über V.24 und 20 mA sowie einem Sortiment von Prozess-E/A (analog, digital, Zähler, Nah- und Fernbereich).

Auf der Basis der aufgeführten technischen Möglichkeiten der ROBOTRON-Hardware und -Software wurden komplexe Aufgabenstellungen in den später behandelten beispielhaften Projekten gelöst, z.B.

- Planungs- und Dispositionsaufgaben
- Prozeßführung und Prozeßüberwachung
- Bereitstellung von Informationen über den Prozeßverlauf im real-time-Betrieb
- Trendinformationen
- Überwachung und Steuerung von Transport- und Lagerprozessen
- Ausgabe erforderlicher Dokumente, Bilanzen, Analysen über erzeugte Produkte, ihren Versand und die Produktionsanlagen
- Kopplung zu anderen Rechner- und Peripheriesystemen.

Die Realisierung solcher komplexen Einsatzvorhaben erfolgte in den Prozeßstufen

- Projektierung (Grob und Fein)
- Entwicklung/Test
- Erprobung, auch in Kopplung mit dem technologischen Prozeß
- Leistungsnachweise unter harten Praxisbedingungen.

Grundlage einiger dieser Projekte waren Importe von kompletten Industrieanlagen (z.B. eines Düngemittelwerkes) durch den DDR-Außenhandel. Im Zuge einer sogenannten Import-/Export-Koordinierung (IEK) erfolgte die vertragliche Bindung von DDR-Unternehmen als Unterauftragnehmer und Zulieferer für den General-Lieferanten der Industrie-Anlage. Diese General-Lieferanten kamen aus Ländern wie Italien, Frankreich, Japan oder der BRD. Für die DDR-Unternehmen galten die Zulieferungen als NSW-Export. Die Gesamtaufgabenstellung für die Rechen- und Automatisierungstechnik von ROBOTRON kam also vom General-Lieferanten der Industrie-Anlage.

## 2. Beispiele für realisierte Projekte

### 2.1. Prozeßführung einer Pfannenmetallurgieanlage in dem VEB Edelstahlwerk Dresden-Freital

#### Prozeßcharakteristik und Aufgaben des Automatisierungssystems

In E-Stahlöfen vorgeschmolzener Stahl wird in speziellen Pfannen mit einem Fassungsvermögen bis 40 t unter Vakuum und Schutzgas mit Wärme und Zusätzen von Legierungsstoffen weiterbehandelt zu hochlegierten Stählen. Bei diesem Prozeß findet gleichzeitig eine Entgasung und Entschwefelung (teilweise auch Entkohlung) statt.

Zielfunktion für die rechnergestützte Prozeßführung ist die Minimierung der Kosten für die teuren Legierungsstoffe und den Energieverbrauch.

Das Automatisierungssystem führt auf Basis der Analysen- und Messwerterfassung die Legierungsrechnung für die einzelnen Chargen gemäß Zielstahlmarke durch, protokolliert alle relevanten Werte und realisiert die Kommunikation mit dem Bediener.

#### Hardwarekonfiguration und Basissoftware

- Messwerterfassung über Prozeßein- und -ausgabeeinrichtung URSADAT 5000 aus dem technologischen Prozeß (Heizstrom, Sauerstoff, Argon) und Übernahme von Labor- und Analysedaten von einem Analyse-rechner zum Leit-rechner K 1630
- Kopplung zur Wiegeelektronik der Kranwaage
- Kommunikation über 3 Displays K 8912 von Leitstand und Labor und problem-bezogene Protokollierung über 5 Fernschreiber (Leitstand, Labor u. Elektroöfen). Bildschirmterminals mit Tastatur für raue Umgebungsbedingungen
- Rechnersystem K 1630 mit Peripherie (Kassettenplattenspeicher, Festplatten-speicher mit ca. 30 MB, Bedieneinheit K 8911, Seriendrucker SD 1152)
- Betriebssystem MOOS 1600

#### Anwendungsfunktionen und Anwendungssoftware

Das von RPD entwickelte und gelieferte Programmsystem dient der rechnergestützten offenen Prozeßführung der Pfannenmetallurgie-Anlage im real-time-Betrieb.

Es erfüllt folgende Aufgabengruppen:

- Prozeßverfolgung: Verfolgung der Chargen vom Einschmelzen im Elektro-Ofen über die einzelnen Legierungsschritte bis zum Vergießen und ständige Informationslieferung an die Schmelzer an Ofen und Pfannenanlage (schritt haltende Bildschirminformation sowie Fernschreiber-Protokollierung)

- Durchführung der optimierenden Legierungsrechnung für die Verwendung der Legierungsstoffe mit bis zu 22 Positionen je Analyse und ca. 30 Legierungsstoffen (von insgesamt ca. 100) bei vorgegebener zu erzeugender Stahlmarke und bekannter Anfangsanalyse der Schmelze
- Berechnung der Korrekturen der Masse der Schmelze, ausgehend von den Masseverlusten der Legierungsstoffe beim Einschmelzen (Abbrand)
- Belege und Datenträger zur Produktionsabrechnung und weiteren rechentechnischen Auswertung.

Innerhalb des Systems wurden für eine hohe Systemverfügbarkeit und Zuverlässigkeit folgende Service-Funktionen realisiert:

- Watch-dog-Funktion (Lebenssignal) bei Netzausfall bzw. Rechnerausfall
- Plattenspeichersicherungssystem zur Datensicherung
- Bedienergeführter Systemrestart durch Mini-Dialog.

### **Erzielte Effekte des Projektes für den Anwender**

- Hohe Treffsicherheit bei der Berechnung der Endanalysen auf Basis des technologischen Know-how über den metallurgischen Prozeß
- Erhöhung der Schmelzleistung der E-Öfen um bis zu 40 %
- Einsparung von Arbeitskräften im Ofenbetrieb
- Kostensenkung für Grundmaterialien um ca. 13 %.

Diese Effekte stellten sich nach ca. 10.000 geschmolzenen Chargen in über 200 Stahlmarken ein.

## **2.2. Prozeßüberwachung und Produktionslenkung im VEB Ferrosiliciumwerk Spremberg**

### **Prozeßcharakteristik und Aufgaben des Automatisierungssystems**

In zwei Elektroschmelzöfen mit je 20 t Produktion pro Tag wird Ferrosilicium und Silicium hergestellt, das in der Halbleiterindustrie und Metallurgie benötigt wird.

Beschickung und Abstich der Öfen erfolgt in einem kontinuierlichen Prozeß.

12 Ausgangsmaterialien der Rohstoffe Koks, Quarz, Eisen und Holz kommen aus den Lagern über Zerkleinerung, Siebung und Bunkerung zum Einsatz.

Die Lagerverwaltung der Fertigprodukte ist durchzuführen.

Das Rechnersystem K 1630 dient der Prozeßüberwachung, Produktionslenkung und – abrechnung. Alle dafür erforderlichen Informationen werden entweder automatisch oder von Hand erfaßt.

### **Hardwarekonfiguration und Basissoftware**

- Messwertübernahme von 2 Ofenautomaten und den Tagesbunkerautomaten (jeweils Mikrorechner TSX 90 eines französ. Herstellers) über eine spezielle Prozedur und den Multiplexer K 8523 zum Rechner K 1630.
- Zyklen: alle 10 sec. Momentanwerttabellen mit technologischen und energetischen Informationen alle 6 min. Datentabellen für Kontrolle, Abrechnung und Statistik
- Kommunikation über 6 Displays K 8912 (Ofenkontrollräume, Rohstofflager, Siebanlage) und Farbmonitor K 7226, 2 Hardcopydrucker SD 1152 an Displays

- Informationsausgabe über 2 Seriendrucker SD 1152
- Rechnersystem K 1630 mit Peripherie (u.a. 2 Festplattenspeicher mit 35 MB)
- Betriebssystem MOOS 1600/Vers. 1.2 mit Indirektdriver für den Multiplexer K 8523.

### **Anwendungsfunktionen und Anwendungssoftware**

Für die nachfolgend dargestellten Aufgaben und Funktionen erhält das Rechnersystem K 1630 die o.g. Meßwerte zzgl. des Tagesberichts der Ofenautomaten am Ende der dritten Schicht.

Alle weiteren Informationseingaben erfolgen durch das Bedienpersonal im Dialog über die Terminals K 8912.

Auf dieser Basis werden durch die speziell entwickelte Anwendungssoftware folgende Aufgaben ausgeführt:

- Aufbereitung und Ausgabe von Übersichtsdiagrammen (Kurven- und Balkenform) auf Farbdisplay. Aktuelle Meßwerte werden automatisch in das angewählte Diagramm eingespielt. Der Werteverlauf ausgewählter Kennwerte über 24 Std. kann angezeigt werden (Trendaussagen in Kurvenform, lfd. Bilder).
- Verwaltung der Rohstofflager (Protokolle, Hardcopy)
- Verwaltung der Fertigprodukte (Protokolle, Hardcopy)
- Auswertung von Ausfallperioden und Störursachen an den Öfen
- Ökonomische Bewertung des technologischen Prozesses (Berichte, Protokolle)
- Lagerbestandsführung einschließlich Preisbewertung
- Ausgaben des Systems erfolgen automatisch oder auf Anforderung.

### **2.3. Prozeßüberwachung sowie Versand- und Verladesteuerung im VEB Düngemittelwerk Rostock**

#### **Prozeßcharakteristik und Aufgaben der Automatisierungssysteme**

Der Produktionsprozeß wird durch kontinuierlich arbeitende chemische Verfahren zur Herstellung von Kalkammonsalpeter (KAS), Ammoniumnitrat (AN) und Salpetersäure ( $\text{HNO}_3$ ) gebildet. Jeder Produktstrang besteht aus zwei parallelen Verfahrenslinien. Die Kapazitäten der Produktion belaufen sich auf jeweils mehrere 1000 t pro Tag.

Dem Produktionsprozeß nachgeordnet ist die Lagerung der Produkte, die über die entsprechenden technologischen Anlagen zum Versand gelangen. Dabei wird über Förderbänder das Produkt KAS in die zwei Hauptlager (je 45.000 t) oder direkt in den Pufferbunker befördert. Die bewegten Produktmengen werden über als Meßstellen wirkende Bandwaagen erfaßt.

Die verschiedenen AN-Produkte (AN porös, kristallin bzw. chemisch-rein) werden aus der Produktion getrennt einzelnen Absackstationen zugeführt und in Ventilsäcke abgefüllt. Anschließend erfolgt die Palettierung bzw. Paketierung der Säcke und die Bereitstellung dieser zu verladenden Einheiten in den entsprechenden Lagern.

Der Versand erfolgt an zwei Waggon- und zwei LKW-Beladestationen für KAS und an jeweils einer LKW- und einer Waggonbeladestation für verpackte AN-Produkte. KAS wird ausschließlich als loses Schüttgut verladen, während AN-Produkte nur verpackt als Paletten oder Pakete versandt werden.

Die KAS-Verladung erfolgt als Schwerkraft- oder Schleuderbandverladung für Waggon und nur als Schwerkraftverladung für LKW. Der Produktweg verläuft dabei vom Pufferbunker über die Lager- und Wägebunker in den Beladestationen. Die AN-Verladung als Stückgutverladung wird durch das Verladepersonal durchgeführt.

Für die Überwachung des Produktionsprozesses wird das Rechnersystem **RS 2** eingesetzt, das über ca. 1.000 Analog- und 500 Binärmeßstellen, die durch ein mikrorechnergesteuertes Messwerterfassungssystem (eines anderen Herstellers) abgefragt werden, mit dem Prozeß verbunden ist.

Prinzipiell besteht auch die Möglichkeit, Steuerwerte vom Rechner über das Messwertsystem der unteren Ebene zur Prozeßführung auszugeben. Die Messwertübernahme in Telegrammform erfolgt in Zyklen von 4 sec., 1 min., auf Anforderung und auf Veränderung. Es folgt eine Messwertverarbeitung einschließlich der Bereiche indirekter Meßwerte. Es sind Anfahrhilfen für bestimmte Aggregate mittels Soll-Ist-Kurvenvergleichs bzw. durch rechnergestützten Anfahrdialog zu geben. Verdichterarbeitspunkte werden überwacht.

Das Rechnersystem **RS 1** übernimmt die Versand- und Verladesteuerung. Zur Laufzeitüberwachung ausgewählter Aggregate und Bilanzierung von Verbräuchen dient das Messwerterfassungssystem mit ca. 120 Meßstellen mit einem 1-min.-Zyklus. Meßstellen können softwaremäßig ein- und ausgegliedert werden (über Kommandos). Die Verladerechner an den Verladestationen steuern die Verladevorgänge über mikroprozessorgesteuerte Wägetechnik (fremder Hersteller).

### Hardwarekonfiguration und Basissoftware

- Rechnersystem robotron K 1630 (**RS 2**) mit 256 KByte (128 K Worte) Hauptspeicher zur Messwerterfassung und -verarbeitung
- Bedienung mittels Bedieneinheit K 8911 und Drucker SD 1152
- 6 Stck. Kassettenplattenspeicher CM 5400 sowie 1 Floppy Disk
- 4 Bildschirmterminals K 8912 , davon 1 Stck. im Rechnerraum, 3 Stck. in den Meßwarten jeweils in Verbindung mit Seriendruckern SD 1157 zur Kommunikation
- 1 Paralleldrucker VT 27065 im Rechnerraum zur Ausgabe großer Datenmengen
- 2 Stck. Multiplexoren K 8523 zur Realisierung der Kopplungen zu RS 1 sowie zur Messwerterfassung (über Koppler zu Geräten anderer Hersteller)
  
- Rechnersystem robotron K 1630 (**RS 1**) mit 256 KByte (128 K Worten) Hauptspeicher zur Steuerung, Überwachung und Protokollierung der Verlade prozesse
- Bedienung mittels einer sog. Bedieneinheit mit Tastatur, Bildschirm und Hard-Copydrucker sowie 3 Bildschirmterminals K 8912
- 7 Stck. Kassettenplattenspeicher CM 5400 sowie Floppy Disk K 5665
- 4 Stck. Seriendrucker SD 1157 mit 2-bahnigem Papiervorschub
- 1 Stck. Paralleldrucker VT 27065
- 6 Stck. Verladerechner K 1520 mit Kopplung zur Wägetechnik in den Verladestationen sowie 1 Terminal K 8912 mit SD 1157 in der Kalksteinentladung
- 2 Stck. Multiplexoren K 8523 zur Realisierung der Kopplungen zu RS 2 sowie zu den Verladerechnern K 1520.

Die Hauptrechner RS 1 und RS 2 befinden sich mit der Peripherie bis auf die genannten Komponenten im Rechnerraum.

Die Systeme K 1630 laufen unter Steuerung des Betriebssystems MOOS 1.2. Die Verladerechner sind spezielle K 1520-Konfigurationen, die mit dem Steuerprogrammsystem ELEX (Echtzeit/Information/Executive) arbeiten.

Für die Rechnerkopplungen arbeitet eine einheitliche Kopplungsprozedur im Konkurrenzbetrieb, so daß Übertragungsanforderungen von allen Rechnern gleichzeitig gestellt werden können.

### **Anwendungsfunktionen und Anwendungssoftware**

Für die nachfolgend aufgeführten Aufgabenkomplexe wurden aufgrund detaillierter und spezifizierter Projekte Anwendungsprogramme und –programmsysteme entwickelt und im Echtzeitbetrieb mit dem technologischen Prozeß erprobt:

#### **RS 2**

- Messwertübernahme im Zyklus von 4 sec., 1 min., auf Anforderung oder Veränderung
- Messwertverarbeitung einschließlich der Berechnung indirekter Meßwerte
- Anfahrhilfen für ausgewählte Aggregate mittels Soll-Ist-Kurvenvergleich bzw. rechnergestütztem Anfahrdialog
- Überwachung von Verdichterarbeitspunkten
- Problem- und systembezogene Kommandoarbeit über Bildschirmterminals
- Zyklische Protokollierung (Schicht, Tag, Dekade, Monat) mit ökonomischen Daten Bilanzangaben und technischen Parametern
- Trend- und Sektionsprotokollierung
- Havarieprotokollierung mit kurz- und langzyklischer Vor- und Nachgeschichte bei Hand- und Messstellenauslösung
- Langzeitspeicherung und –protokollierung ausgewählter Meßstellen
- Protokollierung zur Laufzeitüberwachung (Wartungs- und Reparaturzyklen) von Elektromotoren
- Umweltschutzprotokollierung.

#### **RS 1**

- Versandorganisation mit kurzfristiger Lieferplanung für Schienen- und Straßenversand der Produkte, Zusammenstellung und Druck der vorgeschriebenen Versanddokumente sowie Ausgangsmeldungen für beladene Fahrzeuge (LKW, Waggon) und Informationsaustausch mit den nachgeordneten Verladerechnern
- Verladung unter Steuerung der Verladerechner mit Übernahme der Kenndaten der Fahrzeuge und der Tagesdisposition vom Versandrechner, Berechnung der Vorgabewerte für die Verladung und Übermittlung an die nachgeordnete Wägetechnik zur Durchführung der Verladung für Schüttgut (KAS) bzw. Stückgut (AN)
- Übernahme der Istwerte der Verladung von der Wägetechnik (KAS) bzw. der Eingaben bei Stückgut (AN)
- Ausgabe der „Schnellen Versanddokumente“ (für die Fahrzeugkennzeichnung) Übermittlung der Daten über durchgeführte Verladungen zum Versandrechner



- Fakturierung, d.h. Erstellung der Einzel- und Sammelrechnungen an die Kunden auf Basis der übernommenen Istwerte der Verladungen
- Messwertübernahme vom Messwerterfassungssystem als Grundlage für die Bilanzierung und Berichterstattung für die erzeugten Produkte KAS und AN sowie für Kalkstein (als Ausgangsprodukt), Energie, Klimadaten, Analysewerte und Laufzeiten ausgewählter Aggregate
- Berichterstattung, Bilanzierung und Abrechnung der Arbeit des Versandbereiches durch zyklische Ausgaben von Bilanzprotokollen (KAS, AN, Kalk für Schicht, Tag, Dekade, Monat, kumulativ), von Analyseprotokollen (Schicht, Tag, Monat) sowie Laufzeitübersichten ausgewählter Aggregate.

Zur Gewährleistung der Funktionsfähigkeit des Anwendungssystems wurden folgende querschnittsorientierte Programmkomplexe realisiert:

- Dateiänderungsdienst zum Aufbau und zur Pflege der Stammdaten
- Dialogführung ( Mensch-Maschine-Dialog im gesamten RS 1)
- Systemdienst Druck
- Systemüberwachung.

Sowohl für den Produktionsüberwachungs- als auch für den Versand- und die Verladerechner wird für den Havarie- und Notbetrieb ein automatischer Systemrestart realisiert, wenn Netzausfall und -wiederkehr oder ein System-Crash eingetreten ist. Damit wird eine hohe Systemverfügbarkeit gewährleistet.

Darüber hinaus sind für Versand- und Verladerechner Notbetriebsarten möglich, wenn der Versandrechner K 1630 oder Verladerechner bzw. Drucker in den Verladestationen ausfallen.

Ziel der organisatorischen, hard- und softwareseitigen Vorkehrungen ist es, weitestmöglich die Durchführung der Verladungen zu gewährleisten.

Durch nachträgliche Dateneingaben sowie die Führung einer Logdatei im Versandrechner wird die Aktualisierung des Systems nach Ausfällen verschiedener Art ermöglicht.

### **2.4. Rezeptaufbereitung und Prozeßsteuerung bei der Rohgummiherstellung (IEK-Vorhaben Rohgummiherstellung mit Bühler-MIAG BRD)**

#### **Prozeßcharakteristik und Aufgaben des Automatisierungssystems**

In 7 Produktionslinien erfolgt die Produktion von Rohgummi. Grundlage sind ca. 1.000 Stammrezepte für die jeweiligen Sorten.

Rechnergesteuert erfolgt die Zuordnung entsprechender Rezepte und Ausgangsmaterialien zu den Produktionslinien, die durch Mikrorechner von Compac (Motorola 6800) gesteuert werden. Die Kopplung wird über 20 mA-Stromschleifen und die Prozedur LSV II realisiert.

Ca. 1.500 Arbeitskräfte produzieren ca. 500.000 t Rohgummi im Jahr.

#### **Hardwarekonfiguration und Basissoftware**

Zum Einsatz kommen 2 Standardkonfigurationen des Rechnersystems K 1630 mit dem Betriebssystem MOOS 1600 als Leitrechner.

System I realisiert über Kopplungen (s.o.) die Informationsbereitstellung für die Steuerrechner der Produktionslinien.

System II ist praktisch der Technologenarbeitsplatz mit frei programmierbarem Bildschirmterminal (incl. Floppy) zur Erarbeitung und Vorgabe der konkreten Produktionsaufträge.

### **Anwendungsfunktionen und Anwendungssoftware**

Folgende Anwendungsfunktionen werden mittels speziell projektierter und entwickelter Anwendungssoftware realisiert:

- Berechnung von Arbeitrezepten und -vorschriften für die Dosierung der Ausgangsmaterialien
- Steuerung der parallelen Arbeitsweise der Steuerrechner an den Produktionslinien
- Protokollierung von Betriebs- und Störmeldungen
- Erarbeitung und Pflege der ca. 1.000 Stammmrezepte
- Dialogführung am Bildschirmterminal (Arbeitsplatz des Gummitecnologen mit ca. 25 Rezeptanforderungen je Stunde und ca. 25 Änderungen/Neueingaben von Rezepten pro Tag.

Der Produktionsprozeß läuft nur rechnergesteuert mit voller Kapazität und nach Abschluß des erfolgreichen Probetriebes zur vollen Zufriedenheit des Kunden.

## **2.5. Produktionsplanung, –lenkung und –abrechnung im VEB Metallgusswerk Leipzig**

### **Prozeßcharakteristik und Aufgaben der Automatisierungssysteme**

In einer Gießerei werden Kraftfahrzeugteile aus Grauguss hergestellt, z.B. Ventilstößel, Bremsstrommel- und Kurbelgehäuse – insgesamt ca. 250 verschiedene Teile.

Die Tagesproduktion liegt bei ca. 200 t/Tag, die Jahresproduktion bei ca. 50.000 t.

Die Prozeßstufen sind

- Formerei
- Kernmacherei
- Schmelzbetrieb
- Putzerei
- Versand

Ca. 500 Arbeitskräfte arbeiten in einer Produktion mit hohem Automatisierungs- und Rationalisierungsgrad.

Aus der Produktion werden Prozeßmesswerte satzweise über 4 Mikrorechner (analog PDP 11/23) zu den 2 ROBOTRON-Leitrechnern K 1630 übertragen.

### **Hardwarekonfiguration und Basissoftware**

Zum Einsatz kommen 2 robotron K 1630-Systeme mit 256 K-Byte Hauptspeicher und weit über eine Standardkonfiguration hinausgehende Peripherie-Ausstattung, u.a. mit

- bis zu 5 fest und frei programmierbaren Bildschirmterminals incl. Hardcopy
- 4 Winchesterplattenspeichern je 35 MB
- 4 Magnetbandeinheiten

- Kassettenmagnetbandeinheiten
- leistungsfähige Paralleldrucker
- Buskuppeleinheit zur Rechnerkopplung
- Multiplexer (auf Basis robotron K 1520 und mit V.24-Datenübertragungsschnittstelle zu den gekoppelten Mikrorechnern der Messwerterfassung)

Betriebssysteme sind EIEX für K 1520- und MOOS 1600 für die K 1630-Rechner.

### **Anwendungsfunktionen und Anwendungssoftware**

Projektgrundlage für die Anwendungssoftware ist das System PICS-F (ähnlich einem System für die Produktionsplanung und -lenkung von IBM) des japanischen Auftraggebers KUBOTA. Diese Projektgrundlage enthält gut ausgebaute Systeme für

- die Dialogarbeit an den Bildschirmterminals
- den Ergebnisdruck
- die Dateiarbeit mit insgesamt ca. 300 Dateien.

Auf dem Rechnersystem I, dem Planungsrechner, werden folgende Aufgaben bearbeitet:

- Jahres-, Monats- und Tagesplanung
- Produktionsabrechnung und -analyse
- Technologische Vorbereitung
- Versandplanung

insges. ca. 200 Tasks

Auf dem Rechnersystem II, dem Produktionsrechner, werden folgende Aufgaben bearbeitet:

- Kopplung und Datenübertragung von/zu den Mikrorechnern
- umfangreiche Dateiführung
- Materialbestandsführung
- Erstellung und Druck der Versandpapiere

insges. ca. 100 Tasks

Der Gießereibetrieb insgesamt ist ohne das Computersystem nicht arbeitsfähig.

### **3. Schlussfolgerungen/Zusammenfassung**

- Robotron-Mikrorechnersysteme der 8- und 16-bit-Technik haben sich in zahlreichen Projekten verschiedener Industriezweige bewährt
- Durch die offene Struktur der Systeme in Hard- und Software incl. zahlreicher Interfaces und Prozeduren für die Datenübertragung wurden diverse Kopplungen innerhalb der Systeme und zu Systemen anderer Hersteller verwirklicht
- ROBOTRON hatte einen Stamm gut ausgebildeter, flexibel einsetzbarer Mitarbeiter und Spezialisten mit umfangreichen Erfahrungen aus Projektrealisierungen
- ROBOTRON verwendete ausgefeilte Technologien für eine rationelle Entwicklung der speziellen Anwendungssoftware.