

Ökonomische Betrachtung

Insgesamt erfolgte die Programmerarbeitung und -erprobung durch 1 Arbeitskraft mit entsprechenden Erfahrungen in einem Zeitraum von 4 Monaten. Der gesamte Einsatzfall wurde innerhalb von 11 Monaten abgearbeitet. Gegenwärtig befindet sich die Anlage in der Erprobung. Nach dem Produktionseinsatz sollen 1,4 Arbeitskräfte bei einem einmaligen Aufwand von 92000 M freigesetzt werden. Gleichzeitig wird 1 Erschwernisarbeitsplatz abgebaut.

Mit der Lösung der Automatisierung des Arbeitsgangs „Ankerputzen“ und der gleichzeitigen Teileerkennung und -sortierung wurde die komplexe Rationalisierung der mechanischen Bearbeitung von Ankerwellen eingeleitet. Hier sollen durch die weitere Automatisierung im Jahr 1987 insgesamt 5,6 Arbeitskräfte freigesetzt werden.

Schlußfolgerungen

Im Ergebnis dieser Entwicklungsleistung lassen sich einige Schlußfolgerungen ableiten:

– Wegmeßsysteme sind neben Positionieraufgaben für die Teileerkennung im entsprechenden Genauigkeitsbereich in den Betrieben der landtechnischen Instandsetzung zweckmäßig und kostengünstig. Voraussetzung sind definierbare Ausgabebedingungen.

- Als Sensoren eignen sich Impulsgeber IG3 oder IG4 vom VEB Kombinat Elektromaschinenbau Dresden.
- Für die weitere Anwendung und Durchsetzung der Mikroelektronik in den Betrieben empfiehlt sich die Anschaffung des Programmentwicklungssystems MC80.
- Es besteht die Notwendigkeit, bestimmte Leistungen für Automatisierungsaufgaben bereits verfügbar zu haben, um z. B. folgende kostengünstige und effektive Lösungen entwickeln zu können:
 - Beschickungsroboter (VEB Rationalisierungsmittelbau Grimmenthal oder VEB LIW Jüterbog)
 - elektronische Steuerungen (VEB LIW Jüterbog)
 - Fördertechnik (z. Z. im Kombinat LTI nicht gelöst)
 - Schweißtechnik (VEB Prüf- und Versuchsbetrieb Charlottenthal).
- Zur weiteren Senkung der Entwicklungszeiten sind die Konsultationsmöglichkeiten z. B. durch folgende Erfahrungsträger spezieller Entwicklungsleistungen zu erweitern:
 - Einsatz BR 10h (VEB Rationalisierungsmittelbau Grimmenthal, VEB LIW Schwerin)
 - Einsatz K 1520-Steuerung (VEB LIW Jüterbog)
 - Impulsgeber IG3/IG4 (Wilhelm-Pieck-Universität Rostock)

- Einsatz Fördertechnik (VEB Kombinat NAGEMA)
- Entwicklung von Wegmeßsystemen (Forschungszentrum des Werkzeugmaschinenbaus Karl-Marx-Stadt).

Zusammenfassung

Die Betriebe der landtechnischen Instandsetzung unterliegen der Notwendigkeit der schrittweisen Automatisierung mit flexiblen Produktionsprogrammen. Die hierzu erforderlichen Teileerkennungssysteme lassen sich in vielen Fällen auf der Basis von Wegmeßsystemen aufbauen, die sich kostengünstig auf die zu erzielenden Rationalisierungseffekte auswirken. Der gegenwärtige Ausrüstungsgrad hinsichtlich der Durchsetzung der Mikroelektronik in den Betrieben gestattet bei einer weiteren Verbesserung an Hardware die eigenständige Umsetzung solcher Aufgabenstellungen.

Mit Hilfe einfacher taktiler Sensoren lassen sich so Beschickungs-, Positionier- und Teileerkennungsaufgaben einzeln oder kombiniert lösen.

Bei der Auswahl von Automatisierungsaufgaben ist jedoch immer von Gesamtkonzeptionen auszugehen, da die mit der Lösung von Einzelaufgaben verbundenen Bedingungen und Auswirkungen bis hin in die Produktionsvorbereitung eine komplexe Betrachtungsweise erfordern.

A 4665

Einsatz eines Industrieroboters ZIM 10 zum MIG/MAG-Schweißen

Ing. B. Kümpel, KDT/Ing. C. Fritschek, KDT, VEB Kreisbetrieb für Landtechnik Schmalkalden, Sitz Breitungen

1. Bisherige Technologie

Die Kanisterhalterproduktion im VEB Kreisbetrieb für Landtechnik (KfL) Schmalkalden, Sitz Breitungen, erfolgte bisher als Serienfertigung in Neststruktur. Dabei wurde das Schweißen des Grundkörpers von 6 Arbeitskräften mit CO₂-Schweißgeräten realisiert. Die Einzelteile des Grundkörpers wurden mit Hilfe einer Vorrichtung gespannt und verschweißt. Nach dem Entspannen des fertig geschweißten Grundkörpers erfolgte das Schweißen des Schlosses und der Hülse. Die damit verbundene zeitliche und räumliche Unterbrechung des Schweißprozesses hatte eine geringe Stückzahl (40 Stück/Schicht) und eine entsprechend hohe physische Belastung der Schweißer zur Folge.

2. Aufgabenstellung

Die technische Zielstellung der Rationalisierungslösung (Bilder 1 und 2) beinhaltet, den Schweißprozeß, der bisher an den menschlichen Bewegungsablauf gebunden war, durch einen Schweißroboter zu ersetzen. Der ökonomische Aspekt des Einsatzfalls im VEB KfL Schmalkalden besteht darin, die Anzahl der Handschweißer zur Fertigung von Kanisterhaltern zu verringern, somit für andere Aufgaben freizusetzen und eine Steige-

rung der Arbeitsproduktivität zu erreichen. Der Kanisterhalter (Bild 3) besteht aus Bandstahl St38 40 × 4 und hat eine Masse von 5 kg. Insgesamt werden jährlich 40000 Kanisterhalter produziert.

3. Darstellung der Rationalisierungslösung

Zum Schweißen der Kanisterhalter wird ein Roboter ZIM 10 mit einer technologischen Einheit für das MIG/MAG-Lichtbogen-schweißen eingesetzt. Zum Manipulieren der Schweißteile dient ein Zweistationenmanipulator mit je 2 horizontal und vertikal drehbaren Werkstückspannvorrichtungen. Durch die horizontale Bewegung des Zweistationenmanipulators werden die Werkstückspannvorrichtungen jeweils in den Arbeitsbereich des Roboters bzw. in den Arbeitsbereich des Bedieners geschwenkt. Dadurch ist es möglich, daß gleichzeitig an der ersten Spannvorrichtung geschweißt und an der zweiten Spannvorrichtung eingelegt wird. Die vertikale Drehbewegung der Werkstückspannvorrichtung ermöglicht das Schwenken des Werkstücks in die zum Schweißen benötigten Positionen. Die Beschickung der Spannvorrichtung mit Einzelteilen und die Entnahme der geschweißten

Kanisterhalter erfolgen von Hand. Die Taktzeit am Schweißroboter wird durch das Einlegen und Entnehmen an der Beschickungsstation vom Bediener bestimmt, der auch eine optische Kontrolle der Schweißnähte ausführt.

Die zentrale Steuerbaugruppe verbindet die Robotersteuerung mit der Steuerung des Manipulators und der Schweißprozeßsteuerung. Netzfilter verhindern die Aufnahme von Störimpulsen. Der Manipulator kann als 6-Roboterachse programmiert und betrieben werden. Ein gemeinsamer Grundrahmen, der im Hallenfußboden verankert ist, nimmt den Industrieroboter und den Manipulator auf.

4. Angaben zu den Ausrüstungen

Roboter

- Industrieroboter ZIM 10
- Programmier- und Bedieneinheit mit Monitor und Tastatur
- EPROM-Schreibgerät zum selbständigen Programmieren.

MIG/MAG-Roboterschweißtechnik

- Schweißsteuerung L 1.4 ZIS 11-41
- Schweißgleichrichter G 500 VC/S

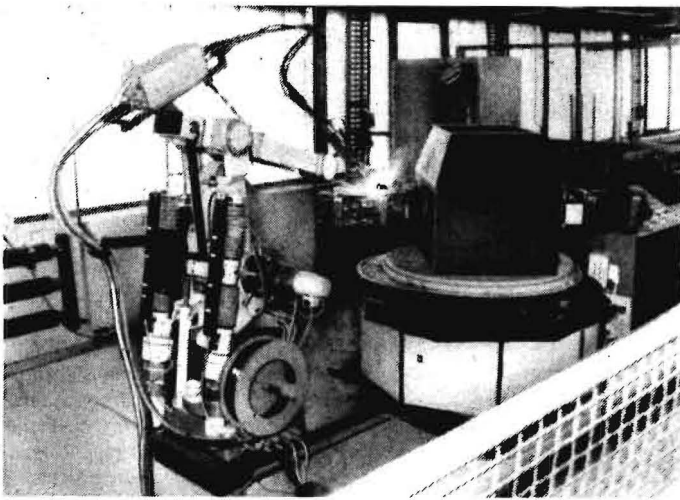
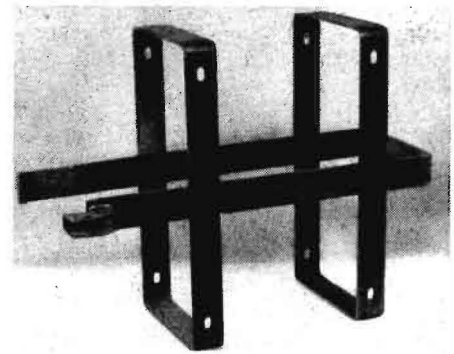


Bild 1
Roboter ZIM 10 mit
MIG/MAG-Schweiß-
technik und Zweistatio-
nenmanipulator bei der
Arbeit

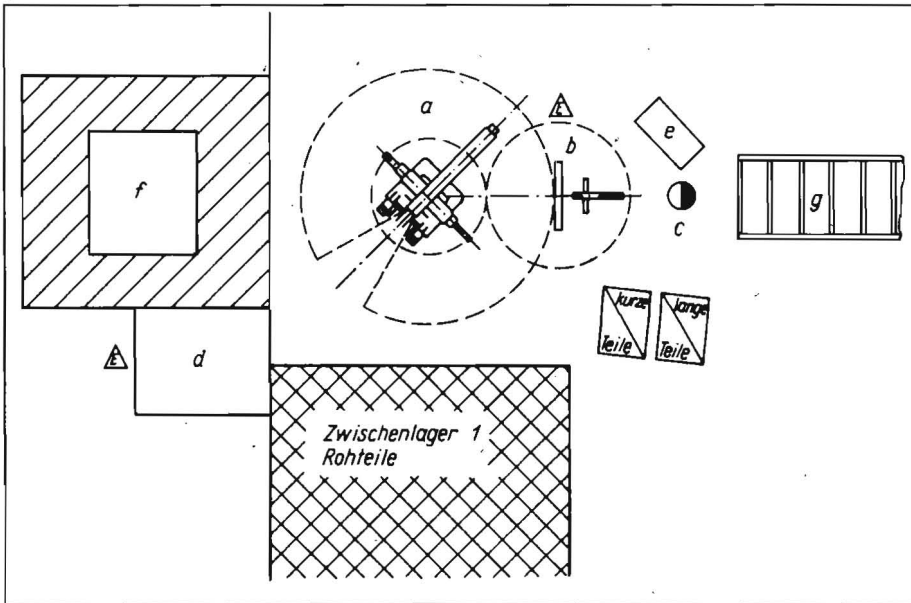
Bild 2
Prinzipskizze der Ratio-
nalisierungslösung;
a Roboter ZIM 10,
b Zweistationen-
manipulator, c Einlege-
arbeitsplatz, d Schweiß-
technik, e Steuer-
schrank mit Bedien-
einheit, f Schaltschrank
für ZIM 10

Bild 3
Fertigprodukt Kanister-
halter (Werkfotos)



3

1
2



- Roboterbrenner
- Drahtvorschubgerät
- Aufhängung mit Teleskopträger
- Gas- und Stromversorgung.

Zweistationenmanipulator

Der Zweistationenmanipulator, der aus nach-
geannten Baugruppen besteht, wurde vom
Ingenieurbüro für Rationalisierung Sonne-

berg beim VEB Kombinat Landtechnik Suhl
entwickelt und gebaut:

- Rundschaltisch mit Aufnahmeverrichtung
für Spanneinheit
- 2 Werkstückspannvorrichtungen (pneu-
matisch spannend)
- Steuerschrank mit Bedienpult.

Schutz- und Sicherheitseinrichtung

- Schutzgitterzaun zur Abgrenzung des Kol-
lisionsraums von Roboter und Manipula-
tor
- mechanisch verriegelte Tür
- Schutzschirm zur UV-Lichtabsorption
- Absaugvorrichtung zur Beseitigung von
Schweißgasen
- Not-Aus-Taster.

**5. Vorteile der Rationalisierungslösung
und ökonomischer Nutzen**

Durch den Einsatz eines Roboters ZIM 10
zum MIG/MAG-Schweißen bei der Kanister-
halterproduktion entfallen die bisher erfor-
derlichen Handschweißarbeiten. Positiv wir-
ken sich weiterhin die hohe Arbeitsprodukti-
vität der Rationalisierungslösung, die Freiset-
zung von 3 VbE, die Arbeitszeiteinsparung
von 6600 h/Jahr und die Qualitätsverbesser-
ung aus. A 4668

Ergebnisse beim Einsatz von Robotertechnik im VEB Kreisbetrieb für Landtechnik Jüterbog

Ing. M. Lembeck, KDT, VEB Kreisbetrieb für Landtechnik Jüterbog

1. Notwendigkeit und Probleme des Einsatzes von Robotertechnik im Instandsetzungs- und Fertigungsprozeß des VEB KfL

Der Einsatz von Robotertechnik im eigenen
Reproduktionsprozeß ist für alle VEB Kreisbe-
trieb für Landtechnik (KfL) ein unumgängliches
Erfordernis, weil es darauf ankommt, Maß-
nahmen der sozialistischen Rationalisierung
mit neuesten Entwicklungen von Wissen-
schaft und Technik durchzuführen. Nur
durch den Einsatz von Mikroelektronik und
Robotertechnik werden die VEB KfL den
wachsenden Anforderungen im landtechni-

schen Instandsetzungs- und Fertigungspro-
zeß gerecht. Eine entscheidende Rolle
kommt dieser Feststellung zum Beispiel bei
der Erweiterung des Aufarbeitungssorti-
ments von Ersatzteilen zu.

Vor allen VEB KfL steht die Forderung, die
Einsatzvorbereitung und den Einsatz von Mi-
kroelektronik und Robotertechnik planmä-
ßig, zielgerichtet sowie mit der notwendigen
Konsequenz durchzuführen. Aber gerade für
Betriebsgrößen, die denen vieler VEB KfL
entsprechen, ist das mit Problemen verbun-
den, die den Einsatz der neuesten Entwic-
klungen von Wissenschaft und Technik als

ökonomisch nicht vertretbar erscheinen las-
sen. So wurde auch im VEB KfL Jüterbog, Be-
zirk Potsdam, bereits in der ersten Phase der
Einsatzvorbereitung, der Analyse der aus-
gewählten Arbeitsbereiche bzw. Arbeitsplätze,
eingeschätzt, daß es keinen ökonomisch ver-
tretbaren Einsatzfall gibt. Die Betriebssektion
der KDT stellte daraufhin ihren Mitgliedern
die Aufgabe, in Form von KDT-Objekten
technische und technologische Lösungen zu
erarbeiten, die den ökonomischen Einsatz
von Robotertechnik ermöglichen.