

# Erfahrungen bei der Entwicklung des Rationalisierungsmittelbaus im Kombinat Fortschritt Landmaschinen unter Nachnutzung des Fertigungsmittelspeichers

Ing. G. Zeh, KDT, Kombinat Fortschritt Landmaschinen, VEB Sondermaschinen- und Rationalisierungsmittelbau Neukirch/Lausitz

## 1. Entwicklung des Rationalisierungsmittelbaus im Kombinat Fortschritt Landmaschinen

Unter Rationalisierungsmittelbau wird im Kombinat Fortschritt Landmaschinen die Entwicklung und Herstellung von Sondermaschinen, Werkzeugen und Vorrichtungen verstanden, die für eine rationellere Gestaltung des Reproduktionsprozesses, zur Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen der Werktätigen und für die territoriale Rationalisierung bestimmt sind.

Gegenwärtig sind im Kombinat 2 800 Arbeitskräfte auf dem Gebiet der Sondermaschinen- und Rationalisierungsmittelproduktion tätig.

Bereits ab 1961 wurde mit der Bildung eines zentralen Bereichs Rationalisierungsmittel im Kombinat begonnen. Damit wurden entscheidende Voraussetzungen geschaffen, um die hohen Anforderungen auf den Gebieten Wissenschaft und Technik und der sozialistischen Rationalisierung im Kombinat durch die Bereitstellung hochproduktiver Rationalisierungsmittel und leistungsfähiger, in Eigenfertigung hergestellter Sondermaschinen und -anlagen erfüllen zu können.

Angelegentlich an die schrittweise zentralisierte Vorbereitung neuer Erzeugnisse im Kombinat, wurden seit dem Zeitraum 1963/64 besonders die technologische Fertigungsvorbereitung, die Rationalisierungsmittelkonstruktion und der Rationalisierungsmittelbau nach geeigneten Arbeitstechniken spezialisiert und die Produktion danach ausgeführt.

Im Laufe der vergangenen Jahre erfolgte die Trennung in die Fachgebiete Sondermaschinen und -anlagen, Umform- und Plastwerkzeuge, Füge- und Transporttechnik sowie Zerspanungs- und Getriebevorrichtungen.

Durch die Konzentration der Kräfte und die ständige Weiterentwicklung der Leitungssysteme konnten die komplizierten Aufgaben einer schnellen und reibungslosen Überbrückung der Vorbereitungsphase solcher hochproduktiven Landmaschinen, wie beispielsweise der Mähdröschler E 512 und E 516, gelöst werden.

Eine neue Qualität in dieser kontinuierlichen Entwicklung wurde durch die Bildung des VEB Sondermaschinen- und Rationalisierungsmittelbau Neukirch des Kombinats Fortschritt erreicht. Damit wurden die Voraussetzungen geschaffen, daß die gesamte Entwicklungs- und Fertigungskapazität flexibel für die Schwerpunktthemen des Kombinats eingesetzt werden kann.

## 2. Welche Erfahrungen gibt es im Entwicklungsprozeß der Herstellung von Rationalisierungsmitteln?

In erster Linie galt es, das vorgegebene Tempo der im Rahmen des Planes Wissenschaft und Technik entwickelten neuen Erzeugnisse im gleichen Maß bei der Überleitung dieser Erzeugnisse in die Serienproduktion durch termingerechte Bereitstellung qualitativ hochwertiger Rationalisierungsmittel einzuhalten. Immer wurden dabei in den Mittelpunkt die

Fragen der Ökonomie in Abhängigkeit von den zu erreichenden technologischen Parametern gestellt.

Eine gute Möglichkeit, Rationalisierungsmittel billiger und schneller zu entwickeln und herzustellen, wird durch eine intensive Arbeit auf dem Gebiet der Standardisierung erreicht. Bereits seit über 25 Jahren wird im Kombinat planmäßig an dieser Aufgabe gearbeitet. Durch den Zwang der Anwendung der TGL-Normen und der im Kombinat selbst entwickelten rd. 125 Werkstandards wurden entscheidende Voraussetzungen in der Rationalisierungsmittelkonstruktion, in der Rationalisierungsmitteltechnologie und im Rationalisierungsmittelbau geschaffen, um dadurch die an den Rationalisierungsmittelbau gestellten Aufgaben erfolgreich zu lösen.

Als ein erfolgreiches Rezept hat sich dabei die Auswahl solcher Teile und Baugruppen bewährt, die eine einheitlich anzuwendende Bestlösung mit einer häufigen Wiederverwendung darstellten. Hierbei tritt aber nur dann ein hoher Nutzen ein, wenn gleichzeitig die zentrale Vorfertigung und Lagerung der Standard- und Kaufteile gewährleistet wird. Ein Standard wirkt nicht, wenn jedes Teil einzeln angefertigt wird.

Der gegenwärtig erreichte Standardisierungsgrad bei Sondermaschinen und Rationalisierungsmitteln liegt bei rd. 33%. Auf dieser Grundlage konnte erreicht werden, daß durch die Anwendung der Werkstandards in den Kombinatbetrieben des ostsächsischen Raumes ein jährlicher Nutzen von rd. 2 000 Stunden Fertigungszeiterparung erreicht wird.

Weitere wichtige Hilfsmittel für die Arbeit der Technologen und Rationalisierungsmittelkonstrukteure sind die im Kombinat erarbeiteten, Konstruktionsrichtlinien für Rationalisierungsmittel und eine Handmappe für den richtigen und ökonomischen Einsatz des Materials, der Kaufteile und für die Auswahl der Standardteile. Jährlich wird planmäßig an der Ergänzung der Konstruktionsrichtlinien und der Handmappe gearbeitet. Beide Arbeitsunterlagen vermitteln den jungen Technologen, Konstrukteuren und Teilkonstrukteuren die langjährigen Erfahrungen der bewährten und erfahrensten Fachkräfte zur sofortigen Nutzung.

## 3. Möglichkeiten der Nutzung und Nachnutzung des Mikrofilmspeichers

Ein wesentlicher Effekt in der Rationalisierungsmittelkonstruktion ist die Möglichkeit, auf bereits vorhandene Rationalisierungsmittellösungen zurückzugreifen. Die Speicherung von Rationalisierungsmittelkonstruktionen muß mit kurzen Zugriffszeiten und rationeller Aufbereitung verbunden sein. Der Komplexspeicher gibt dem Konstrukteur Informationen über bereits vorhandene konstruktive Lösungen. Dadurch kann eine beträchtliche Senkung der Konstruktionszeit erreicht werden.

Der Komplexspeicher umfaßt Fertigungsmittel in den Gruppen

- Umformtechnik
- Zerspanungstechnik

— Füge- und Transporttechnik.

Die Rationalisierungsmittelkonstruktionen in diesen 3 Gruppen wurden nach Fertigungsmittelarten im Kombinat geordnet, auf Rollfilm aufgenommen und auf Mikrofilm dupliziert. Jede Rationalisierungsmittelkonstruktion ist nach einem speziellen Klassifizierungssystem verschlüsselt.

Als Speichermedium dient die Schlitzlochkarte. In dieser stehen 10 Schlüsselnummern und 32 Stellen zur Verfügung, die zur Speicherung aller benötigten Informationen ausreichen. Zur Speicherung der Rationalisierungsmittelkonstruktion dient der Mikrofilm. Bei der Selektion muß demnach eine 2stufige Recherche durchgeführt werden. Die Selektion der Schlitzlochkarte (1. Stufe) erfolgt mit einem Selektiergerät. Die Selektion des Mikrofilms (2. Stufe) erfolgt manuell. Die Schlitzlochkarte und die dazugehörigen Mikrofilme sind innerhalb der Rationalisierungsmittelarten nach steigenden Nummern sortiert.

Entsprechend den Rationalisierungsmittelnummern der ausgesuchten Schlitzlochkarte wird der Mikrofilm aus dem Speicher entnommen. Bei einem sehr großen Speichervolumen kann die 80spaltige Lochkarte Anwendung finden. Hier erfolgt die Selektion mit Hilfe eines Suchautomaten.

Die Rationalisierungsmittelkonstruktionen sind nach einem Klassifizierungssystem verschlüsselt, das die Erfassung mehrerer Merkmale ermöglicht. Das Klassifizierungssystem ist ein Ordnungssystem, das auf einer maximal 18stelligen Ziffernfolge aufgebaut ist und somit auch für die EDV Anwendung finden kann. Für jede Rationalisierungsmittelgruppe ist ein gesondertes Klassifizierungssystem vorhanden. Für jede Rationalisierungsmittelart wurde innerhalb des jeweiligen Klassifizierungssystems eine bestimmte Anzahl von Klassifizierungsschemen erarbeitet. Bei der Erarbeitung dieser Schemen wurde von den im Kombinat Fortschritt vorhandenen Rationalisierungsmitteln ausgegangen. Die Klassifizierungsschemen können bei Bedarf erweitert werden.

Die Klassifizierungsnummer beinhaltet beispielsweise bei Vorrichtungen maximal 18 Stellen. Sie ist abhängig von den Merkmalen der Rationalisierungsmittel bzw. der Geräteteile, die mit Hilfe der einzelnen Rationalisierungsmittel gefertigt werden. Die Klassifizierungsnummer gliedert sich bei den Rationalisierungsmittelarten in

- Merkmale zur Bestimmung des Geräteteils
- Merkmale der Rationalisierungsmittel
- Maßparameter.

Bei den meisten Rationalisierungsmittelarten wurde vom Geräteteil ausgegangen, d. h., die ersten Stellen der Klassifizierungsnummern beinhalten die Grund- und Nebenform des Geräteteils. Ist die Rationalisierungsmittelart nicht vom Geräteteil abhängig, dann wird vom Rationalisierungsmittel selbst ausgegangen. Dies ist bei einigen Rationalisierungsmittelarten in den Gruppen Zerspanungstechnik sowie Füge- und Transporttechnik der Fall.

Bei Eingang von Aufträgen in der Rationalisie-

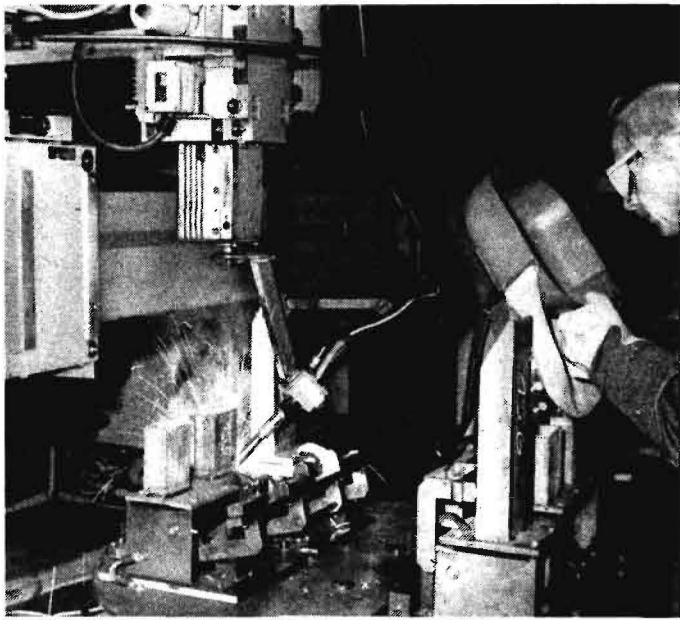


Bild 1  
Schweißroboter R 5

Mark produziert. Dieser Anteil wird im Perspektivzeitraum weiter bedeutend gesteigert werden.

Um das Maß dieser Leistungen deutlich zu machen, ist es erforderlich, auf folgende Faktoren zu verweisen. Im Programm der Eigenherstellung wurden im Jahr 1979 etwa 10 000 Rationalisierungsmittel, darunter 55 Sondermaschinen und 325 Großwerkzeuge und -vorrichtungen, produziert. Mit dieser Leistung sicherte das Kombinat im vergangenen Jahr über 1 Mill. Stunden Fertigungszeit und sparte 173 Arbeitsplätze ein. Nachfolgend werden einige Beispiele vorgestellt.

#### 4.1. Schweißroboter R 5 (Bild 1)

Er entstand auf der Basis einer engen Gemeinschaftsarbeit zwischen dem ZIS Halle und dem VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig innerhalb von rd. 7 Monaten. Grundlage der Entwicklung war das Baukastensystem ZIS 995.

Der Schweißroboter R 5 ist mit einer NC-Steuerung ausgerüstet, die 72 Programmschritte bei 4 Freiheitsgraden zuläßt. Die Steuerung arbeitet nach dem System der Punkt-Strecken-Steuerung. Nach vorliegenden Erfahrungen wird eine Steigerung der Arbeitsproduktivität beim Schweißen von Baugruppen der Rodeeinrichtung des Rübenrodelaers von durchschnittlich 200% erreicht.

#### 4.2. Sondereinrichtung zum teilautomatisierten Schweißen der Querträger und Achsrohre für die Hochdruckpresse K 453 (Bilder 2 und 3)

Diese Sondermaschinen dienen zum kompletten Anschweißen von Geräteeinzelteilen an beide Baugruppen. Der gesamte Schweißvorgang erfolgt automatisch, die Zuführung der Einzelteile aus vorhandenen Magazinen. Vorteile sind die Steigerung der Arbeitsproduktivität, die Verbesserung der Qualität der Schweißnähte, eine jährliche Kosteneinsparung beim Querträger von 27 800 Mark, beim Achsrohr von 59 700 Mark sowie eine Steigerung der Arbeitsproduktivität auf über 250%.

#### 4.3. Entwicklung von teilautomatisierten Schweißvorrichtungen für komplizierte und größere Gerätebaugruppen (Bilder 4 und 5)

Mit Hilfe von teilautomatisierten Großschweißvorrichtungen wird den besonders hohen betrieblichen, technologischen und konstruktiven Anforderungen an solche großen Hauptbau-

gruppenteilekonstruktion wird anhand der jeweiligen Klassifizierungsschemen geprüft, ob die Rationalisierungsmittel entsprechend den Aufträgen im Komplexspeicher enthalten sind. Sofern dies der Fall ist, kann die Nutzung erfolgen. Es werden 2 Nutzvarianten entschieden:

- Direktnutzung
- Prinzipübernahme.

Bei der *Direktnutzung* muß hochgradige Ähnlichkeit zwischen der im Speicher enthaltenen und der als Neukonstruktion geforderten Konstruktionslösung vorliegen. Dann erfolgt die Herstellung eines Zweitoriginals (Kartostat) vom Mikrofich. Auf diesem Zweitoriginal werden die wenigen erforderlichen Änderungen vorgenommen und die Stückliste dazu erstellt. Voraussetzung für eine einwandfreie Qualität des Zweitoriginals ist die mikrofilmgerechte Beschriftung der Zeichnung.

Die Nutzung nach Variante 2 ermöglicht die *Übernahme des Konstruktionsprinzips* von der gespeicherten Lösung. Hierzu wird von vorhandenen Mikrofiches ein Zweibadabzug vorgenommen und als Prinzipanschauung verwendet. Da diese Arbeiten zum größten Teil von einem Teilkonstrukteur ausgeführt werden können, bleibt dem Konstrukteur mehr Zeit für schöpferische Tätigkeit. Er wird von Routinearbeit befreit.

Mit dieser Methode wird eine Senkung des Konstruktionsaufwands von rd. 60% in Frage kommender Rationalisierungsmittel erreicht. Über das Kombinat hinaus wurden mit zahlreichen Betrieben Nachnutzungsverträge abgeschlossen.

Aufbauend auf dem Ähnlichkeitscharakter der Gerätebaugruppen wurden im Kombinat als eine weitere Rationalisierungslösung für die dazugehörigen standardisierten Fertigungsmittel Tabellenkonstruktionen erarbeitet. Auch diese Lösung ermöglicht es, den Konstrukteur weitgehend von Routinearbeiten zu befreien. Sie wurden für solche Formen erarbeitet, die vom Grundaufbau annähernd gleich sind und häufig vorkommen. Zur Zeit sind für 20 Fertigungsmittelarten standardisierte Tabellenkonstruktionen in Form von Vordrucken vorhanden. Mit dieser Arbeit wurde der Nachweis erbracht, daß eine gezielte Standardisierung in der Gerätekonstruktion sehr eng mit einer Leistungssteigerung im Rationalisierungsmittelbau verbunden ist.

#### 4. Beispiele aus dem Programm der Eigenherstellung von Rationalisierungsmitteln im Kombinat Fortschritt Landmaschinen

Im Kombinat Fortschritt wurden im Jahr 1979 Rationalisierungsmittel im Werte von 58 Mill.

Bild 2. Sondermaschine zum teilautomatisierten Schweißen der Achsrohre für die Hochdruckpresse K 453

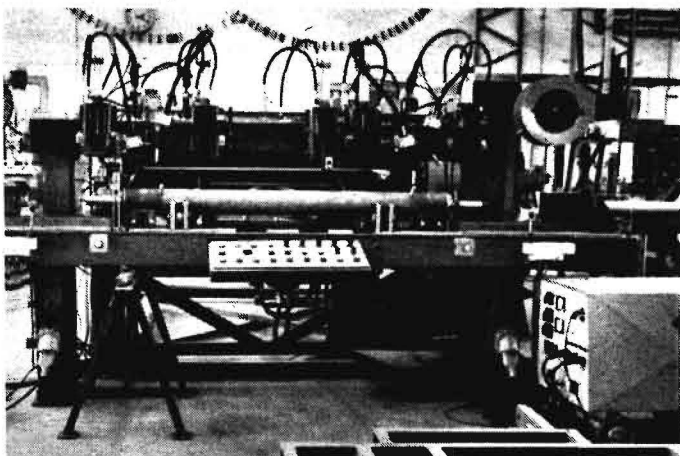
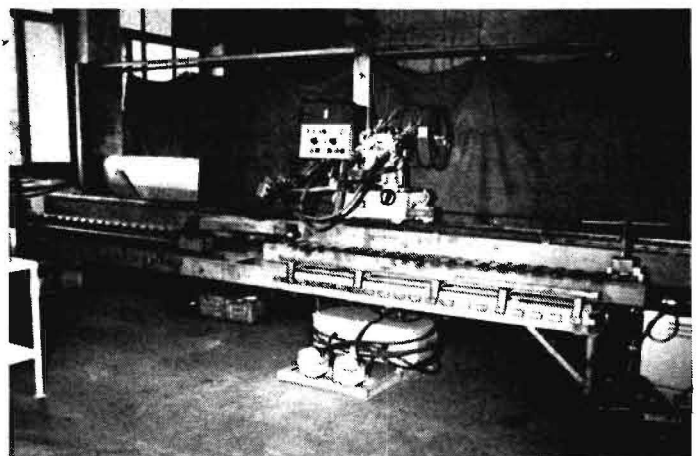


Bild 3. Sondermaschine zum teilautomatisierten Schweißen der Querträger für die Hochdruckpresse K 453



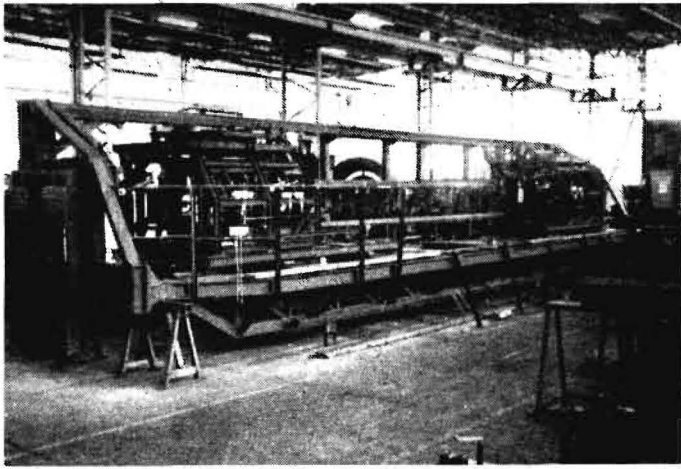


Bild 4. Großschweißvorrichtung mit Elektro-Programmsteuerung für den Schneidwerktrög des Mährescher E 516.

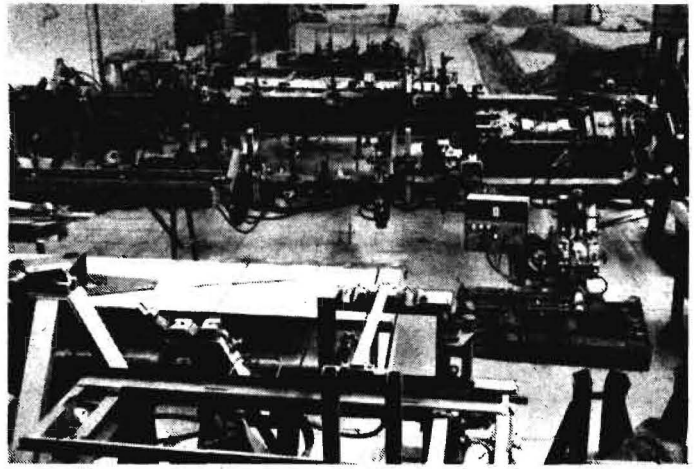


Bild 5. Großschweißvorrichtung für den Preßkanal der Hochdruckpresse K 453

gruppen, wie Schneidwerktröge für die Mährescher E 512 und E 516 sowie Preßkanal für die Hochdruckpresse K 453, genügt.

Diese Schweißvorrichtungen mit einer Masse von maximal 24t und Abmessungen von 16,5 m × 3,5 m haben eine einheitliche Elektro-Programmsteuerung. Mit dieser können in Drehrichtung die einzelnen Schweißfolgen und Schweißstellen eingestellt werden.

Der Bau der Antriebe, der Aufnahmen und die pneumatische Spannung der Einzelteile und Baugruppen erfolgt weitgehend unter Nutzung standardisierter Bauelemente.

Vorteile sind eine jährliche Einsparung beim Trog für E 512 und E 516 von 367 350 Stunden Fertigungszeit und 900 000 Mark Kosten, beim Preßkanal für K 453 86 700 Stunden Fertigungszeit und 215 000 Mark Kosten. Die Steigerung der Arbeitsproduktivität beträgt 200 bis 240 %.

#### 4.4. Rationalisierung der Funktions- und Bremsprüfung sowie der Endkontrolle bei den Mähreschern E 512 und E 516 sowie bei der Hochdruckpresse K 453 (Bilder 6 und 7)

In diesen Probelaufkabinen bzw. Einfahrständen werden die Fahreigenschaften, die Funktionstüchtigkeit, die Bremsmomente und die Elektronik überprüft. Damit entfallen Probefahrten auf öffentlichen Straßen. Kraftstoff und Arbeitszeit werden eingespart. Die Arbeits-

und Lebensbedingungen der Monteure und der Endprüfer werden verbessert. Mit diesem Einfahrstand wird erst eine exakte Güteprüfung der Mährescher möglich.

#### 5. Schlußfolgerungen

Bei einer genaueren Auswertung der bisherigen Leistungen auf dem Gebiet der Eigenherstellung von Rationalisierungsmitteln ergeben sich aus der Sicht des Kombinars Fortschritt nachfolgende Erkenntnisse:

- Sollen Rationalisierungsmittel (Sondermaschinen, Sonderanlagen, Großwerkzeuge und Großvorrichtungen) in einem Zeitraum von rd. 1,5 Jahren für die Produktion bereitstehen, werden dazu erfahrene und spezialisierte Kader sowohl in der Rationalisierungsmittelkonstruktion als auch im Rationalisierungsmittelbau benötigt (z. B. Elektronik, Hydraulik, Pneumatik und Maschinenbau).
- Die Auftragserteilung zur Fertigung von Rationalisierungsmitteln ist erst nach genauen Aufwands-, Nutzens- und Kostenberechnungen vorzunehmen. Maßstäbe dafür sollten die umfangreichen Untersuchungen zum Aufwand, zur Veränderung der Arbeitszeit, zu den Arbeitskräften, zu den Selbstkosten, zur Warenproduktion und den dadurch erreichten Betriebsergebnissen wie bei einem Antrag zur Beschaffung eines Grundmittels über 1 000 Mark sein.

- Rationalisierungsmittel, Sondermaschinen, Sonderanlagen und Großrationalisierungsmittel werden nur dann ökonomisch entwickelt und angefertigt, wenn die Grundlagen einer umfangreichen Standardisierung vorhanden sind.
- Die Eigenfertigung von Rationalisierungsmitteln wird in guter Qualität gelöst, wenn dazu das Wissen und Können und eingearbeitete Spezialisten für die konstruktive Entwicklung und für die Fertigung herausgebildet werden bzw. bereits vorhanden sind.
- Billiger werden Rationalisierungsmittel angefertigt, wenn durch die Zulieferbetriebe der DDR Maschinenteile, Baugruppen und standardisierte Einzelteile in kürzester Zeit sowie in genügender Anzahl und Qualität zur Verfügung gestellt werden (z. B. Maschinengestelle, Antriebsorgane, Getriebemotoren, Hydraulik- und Pneumatikteile, Baugruppen und Einzelteile der Elektronik und Elektrotechnik).
- Die notwendigen Ausrüstungen und Betriebsanlagen müssen entsprechend der geforderten Größenordnung der Rationalisierungsmittel zur Verfügung stehen.

A 2660

Bild 6. Funktions- und Bremsprüfstand für die Mährescher E 512 und E 516



Bild 7. Funktions- und Bremsprüfstand für die Hochdruckpresse K 453

