

- Maßnahmen zur Materialdickenreduzierung an allen metallurgischen Halbzeugen, insbesondere auf dem Gebiet des Gußeisensatzes
- Erhöhung des Materialausnutzungskoeffizienten, z. B. durch Nutzung von Reststücken, Zuschnittoptimierung, Durchsetzung der Lieferung von Fix-, Fest- bzw. kombinierten Abmessungen bei den Walzwerken
- Erhöhung des Wiederverwendungsgrads von Baugruppen und Einzelteilen
- Erarbeitung von Regenerierungsprogrammen für die Instandsetzungswerkstätten.

Die in den Maßnahmeblättern festgelegten Aktivitäten erstrecken sich dabei nicht nur auf kombinatorische Strukturen. Vielmehr wird angestrebt, die gesamte Materialbereitstellungskette bezüglich der formulierten Zielstellung zu beeinflussen. Oftmals ist ja der Umstand zu verzeichnen, daß die von der Konstruktion im Sinn der Materialökonomie festgelegten optimalen Querschnitte aufgrund fehlender fertigungstechnologischer Möglichkeiten der Halbzeughersteller nicht realisiert werden können. Hier bieten sich Ansatzpunkte, um über die sozialistische Gemeinschaftsarbeit zu materialökonomischen Effekten zu kommen.

4.3. Organisatorischer Teil

Der dritte Abschnitt des materialökonomischen Programms enthält alle erforderlichen Unterprogramme zum organisatorischen Ablauf, die

der Bewertung, Abrechnung, Kontrolle und Stimulierung der in den Punkten 4.1. und 4.2. dargestellten Teilmaßnahmen dienen. Er rundet das Gesamtprogramm ab und garantiert seine Planmäßigkeit.

5. Forderungsprogramm an die Zulieferindustrie

Die dritte Hauptrichtung zur Erzielung materialökonomischer Effekte ist gekennzeichnet durch die bewußte verstärkte Einwirkung auf die Zulieferindustrie, um von dort die Bereitstellung der Kaufteile zu sichern, die hinsichtlich ihrer Leistungs-Masse-Kennziffern dem Weltstand mindestens entsprechen, ihn nach Möglichkeit bestimmen. Die Berechtigung und Notwendigkeit dieser Hauptrichtung ergibt sich aus dem eingangs nachgewiesenen hohen Anteil der Kaufteile an der Gesamtmaschinenmasse, insbesondere bei selbstfahrenden Landmaschinen. Der Effekt derartiger positiver Maßnahmen ist offensichtlich. Er resultiert primär aus der direkten Senkung der Gesamtmaschinenmasse und sekundär aus möglichen Folgemaßnahmen an den lastübertragenden Baugruppen.

In der Vergangenheit beschränkten sich die Aktivitäten auf materialökonomischem Gebiet gegenüber der Zulieferindustrie nur auf die sporadische Durchsetzung von Forderungen bei besonders krassen Diskrepanzen zwischen Leistung und Masse einzelner Zulieferpositio-

nen. Das Programm innerhalb der dritten Hauptrichtung enthält jedoch zukünftig die Vorgabe, durch zielgerichtete Analyse aller Zulieferpositionen hinsichtlich Gebrauchswerteigenschaften und Leistungskennziffern maximale materialökonomische Effekte auch auf diesem Gebiet für die Volkswirtschaft zu sichern. Ansatzpunkte werden in den Baugruppen Antriebsanlage, Hydraulikanlage sowie in bestimmten landmaschinentypischen Zulieferpositionen der chemischen Industrie gesehen.

6. Zusammenfassung

Ausgehend von der volkswirtschaftlichen Notwendigkeit, materialökonomisch optimale Erzeugnisse anzubieten, werden auf der Basis durchgeführter Analysen und im VEB Kombinat Fortschritt vorliegender Erfahrungen drei Hauptrichtungen zur Erzielung materialökonomischer Effekte abgeleitet und ihre Umsetzung im Direktionsbereich Forschung und Entwicklung des Kombinats vorgestellt. Alle in diesen Verantwortungsbereich fallenden Aufgaben des Gesamtkomplexes der Materialökonomie können in die Programme eingeordnet werden.

Die Programme der drei dargestellten Hauptrichtungen bilden einen nicht unwesentlichen Beitrag zur Schaffung der planungsseitigen Voraussetzungen für die Erfüllung der hohen staatlichen Beauftragungen auf dem Gebiet der Materialökonomie. A 1616

Wechselbeziehungen zwischen Konstruktion, Fertigung und Materialökonomie im Land- und Nahrungsgütermaschinenbau

Dipl.-Ing. H. Flegel, KDT, VEB Kombinat Fortschritt — Landmaschinen — Neustadt in Sachsen

1. Einführung

Die entscheidende Senkung des Aufwands an Rohstoffen und Material bei gleichzeitiger Qualitätserhöhung der Erzeugnisse stellt eine komplexe Aufgabe dar, die nur gelöst werden kann, wenn sie leistungsseitig und vom Plan her richtig in den Reproduktionsprozeß eines Kombinats oder Betriebs eingeordnet ist. Die im VEB Kombinat Fortschritt gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnisse und erreichten Ergebnisse sollen im folgenden dargestellt werden, wobei insbesondere die Wechselbeziehungen zwischen Konstruktion, Fertigung und Materialökonomie interessieren.

Die Arbeit auf dem Gebiet der Materialökonomie muß sich auf folgende zwei Hauptkomplexe konzentrieren:

- Durchsetzung des Leichtbaus bei der Entwicklung neuer Erzeugnisse
- optimale Materialausnutzung im Prozeß der Produktion, Durchsetzung des Sparsamkeitsprinzips beim Umgang mit Material.

2. Aufgaben zur Sicherung hoher Materialökonomie

Die im VEB Kombinat Fortschritt gewonnenen Erfahrungen bestätigen, daß hohe Materialeinsparungen vor allem dort erreicht werden, wo die Normative und Kennziffern des Materialverbrauchs eng mit der Durchsetzung wissenschaftlich-technischer Maßnahmen zur Erhöhung der Materialökonomie und mit den Initiativen der Werkstätten im sozialistischen Wettbewerb verbunden werden. Diese Forderungen bezüglich der koordinierten Zusammen-

arbeit mehrerer Struktureinheiten und der Durchsetzung der Gemeinschaftsarbeit auf dem Gebiet der Materialökonomie werden dadurch erfüllt, daß bereits vom Beginn der Entwicklung, Konstruktion und Projektierung neuer Erzeugnisse an mit Normativen und Kennziffern gearbeitet wird, z. B. durch die Vorgabe von Limitwerten für die Masse, Kennziffern für den Werkstoffeinsatz und Vorgaben für die Entwicklung des Masse-Leistungs-Verhältnisses bei neuen Erzeugnissen in der Technisch-ökonomischen Konzeption. Dazu gehört auch die Vorgabe von Zielstellungen bei der Überführung neuer Erzeugnisse in die Produktion für den Materialausnutzungskoeffizienten und für den Anteil von A-Materialverbrauchsnormen.

Die Vorgabe dieser wichtigen Zielstellungen, die entsprechend der Nomenklatur des Plans Wissenschaft und Technik für Forschungs- und Entwicklungsaufgaben in den einzelnen Entwicklungsstufen in ihrer Realisierung zu verteidigen sind, erfordert die Zusammenarbeit von Konstrukteuren, Technologen und Spezialisten der Materialwirtschaft sowie neue Überlegungen bei der Auswahl von Fertigungsverfahren.

Deshalb besteht im Kombinat das Leitungsprinzip, die Gemeinschaftsarbeit zwischen Konstrukteuren und Technologen planmäßig zu organisieren und die Initiativen der Werkstätten mit Hilfe von materiellen Stimuli auf die volkswirtschaftlich wichtigen Schwerpunkte der Materialökonomie zu lenken. Die Materialverbrauchsnormen sind eine dieser

wichtigen Voraussetzungen für die qualifizierte Arbeit mit materialtechnischen und materialökonomischen Kennziffern. Ihre Durchsetzung erfordert eine ständige Qualitätsverbesserung und Aktualisierung entsprechend den konkreten betrieblichen Bedingungen. Dazu wurde ein straffes System der Ausarbeitung, Bestätigung, Überarbeitung, Analyse und Kontrolle der Materialverbrauchsnormen geschaffen, um die Initiativen zur Senkung des Materialverbrauchs zielstrebig zu entwickeln und planwirksam zu gestalten.

Die Produktion des Kombinats spiegelt sich in 42 000 Materialverbrauchsnormen wider, die jährlich überprüft werden. Infolge der Rationalisierung der Produktion werden davon jährlich 10 000 Materialverbrauchsnormen überarbeitet. Anhand dieser Zahlen wird die Größe der Aufgabe sichtbar, die auf dem materialtechnologischen Gebiet jährlich zu bewältigen ist. Dabei konzentriert sich die Arbeit auf folgende Schwerpunkte:

- Einsatz von ökonomisch günstigen Halbzeugen und von neuen technologischen Verfahren, die die Leichtbauweise begünstigen
- Sicherung einer optimalen Materialausnutzung durch den zweckmäßigsten Einsatz von Standardmaßen bei der Entwicklung der Erzeugnisse unter Ausnutzung der Vorzugsreihen von Zuschnittmaßen und durch die ständige Überarbeitung- und Vervollständigung der Zuschnittpläne
- planmäßige, technologisch festgelegte Weiterverwendung von Reststücken und

ihre materielle Stimulierung im Reproduktionsprozeß des Betriebs

— Durchsetzung der Materialnormative für die Bedarfsplanung von Materialien im Fertigungsprozeß.

Die Sicherung hoher materialökonomischer Effekte ist nur über langfristige planmäßige Arbeit zu organisieren. Deshalb sind die Ziele zur Entwicklung der Materialökonomie fester Bestandteil der langfristigen Konzeption der Entwicklung des VEB Kombinat Fortschritt, die einen Zeitraum von 10 und mehr Jahren umfaßt, sowie der Rationalisierungskonzeption für den jeweiligen Fünfjahrplanzeitraum und der Intensivierungskonzeption.

Im Plan sind Aufgaben der Materialökonomie konkret festzulegen und die Verantwortlichkeit eindeutig zu bestimmen und abzugrenzen. Im Kombinat sind Verfahrensweise und Methodik zur Durchsetzung der Materialökonomie in der „Richtlinie zur Organisation und Sicherung einer hohen Materialökonomie“ festgelegt. Mit der Kombinatinstruktion werden die vielfältigen Verflechtungen und der Umfang der Aufgabenkomplexe der Materialökonomie organisatorisch und planmethodisch geordnet und die Verantwortungsbereiche abgegrenzt. Außerdem wird die Nutzung der Gebrauchswert-Kosten-Analyse als eine wesentliche Methode zur Sicherung der Aufgabenstellung in einer gesonderten Richtlinie des Generaldirektors verbindlich für alle Fachdirektionsbereiche und Betriebe geregelt. Auf dieser Grundlage entsteht jährlich ein komplexes Programm der Nutzung der Gebrauchswert-Kosten-Analyse, in dem z. B. die Aktivitäten und Ziele der Fachbereiche Rationalisierung und Technologie, Forschung und Entwicklung sowie aller übrigen Struktureinheiten erfaßt sind.

Analysen der Kosten bei der Produktionsvorbereitung der Erzeugnisse des Kombinats haben ergeben, daß rd. 75% der Materialkosten durch die Konstruktion beeinflusst werden. 13% der Kosten beeinflusst der Technologie in der Phase der Vorbereitung. Insgesamt werden etwa 80 bis 90% der Materialkosten in dieser Phase bei der Entwicklung der neuen Erzeugnisse beeinflusst und entschieden. Daraus leitet sich für das Kombinat die zwingende Forderung ab, die Tätigkeit von Konstrukteuren und Technologen insbesondere auf dem Gebiet der Materialökonomie auf die Beeinflussung der Kostenelemente in allen Phasen des Entwicklungsprozesses zu lenken. Zu beachten ist auch, daß die Veränderungen an konstruktiven Lösungen in der Phase der Vorbereitung mit wesentlich weniger Aufwand verbunden sind als die Veränderungen an Erzeugnissen der laufenden Produktion.

Die Zielfunktionen für den einzuhaltenden Materialaufwand, für den Materialausnutzungskoeffizienten- und für den Anteil der technisch begründeten Materialnormen werden deshalb folgerichtig in der Technisch-ökonomischen Konzeption der Erzeugnisse festgelegt. Um die hohen Ziele zu realisieren, arbeiten bereits in der Entwicklungsstufe Prinzipmuster die Bereiche Forschung und Entwicklung, Rationalisierung und Technologie und Materialwirtschaft eng zusammen. Diese gemeinsamen Beratungen haben sich seit der technologischen Vorbereitung der Produktion des Mähreschers E 512 bewährt und sind zum festen Leitungsprinzip bei der Vorbereitung und Überleitung neuer Erzeugnisse geworden.

Die fertigungsgerechte und materialsparende Konstruktion wird mit der Unterschrift der

Tafel 1. Optimierung der Oberflächenbehandlung mit Anstrichsystemen (E Einbrennlackfarben, L lufttrocknende Farben)

Objekt	Schichtdicke der Anstrichsysteme in μm	
	nach alter Technologie (TGL 33-12722)	nach neuer Technologie (FoN 12 722)
gezogene Landmaschinen	90 (E)	70 (E)
	120 (L)	90 (L)
	90 (E)	90 (E)
selbstfahrende Landmaschinen	120 (L)	120 (L)
		60 (Elektrophorese-Grundierung)
Abriebteile innenliegend	90 (E)	30 (E)
	120 (L)	30 (L)
Abriebteile außenliegend	90 (E)	60 (E)
	120 (L)	60 (L)
Verschleißteile	keine konkrete Festlegung	30 (oder temporärer Korrosionsschutz)
		60 (L, bei langer Freilaufzeit)
Ersatzteile	90 (E)	30 (E)
	120 (L)	60 (L, bei langer Freilaufzeit)
Berührungsflächen lösbare Verbindung	30	30
		—
Nietverbindung	30	—
		—
Massivteile außenliegend	90 (E)	60 (E)
	120 (L)	60 (L)
Massivteile innenliegend	90 (E)	30 (E)
	120 (L)	30 (L)

Technologen auf den Zeichnungsoriginalen bestätigt.

Beginnend mit der Vorbereitung der neuen Hochdruckpresse K 453 wurde auch der Bereich Materialwirtschaft in die Beratungstätigkeit einbezogen. Durch diesen Bereich werden die Konstruktionsunterlagen hinsichtlich der Standards und Lieferbedingungen für Material überprüft und mit Unterschrift bestätigt. Damit konnte erreicht werden, daß der Konstrukteur nur solche Materialarten und -güten einsetzt, die durch die Materialwirtschaft beschaffbar sind. Durch diese bewährte materialtechnische Prüfung einer Neuentwicklung wurde die Stabilität der materiellen Absicherung der Produktion bereits in der Vorbereitungsphase schrittweise erhöht. Wichtig ist, daß dieser Prozeß auf der Grundlage des Plans geleitet und kontrolliert wird. Dazu dienen u. a. Verteidigungen. Ziel dieser Verteidigungen ist die Erreichung einer technischen und ökonomischen Optimallösung. Die Verteidigungen der materialökonomischen Ziele sind in den Arbeitsstufen Prinzipmuster, Funktionsmuster und Serienkonstruktion durchzuführen. Sie sind Aufgabenbestandteil der jeweiligen Arbeitsstufe und in deren Bearbeitungszeitraum durchzuführen. Die erfolgreiche Verteidigung ist eine notwendige Bedingung für die Anerkennung des Abschlusses der betreffenden Arbeitsstufe und für die Weiterführung der Themen. Für die Durchführung der Verteidigungen ist der jeweilige Leiter verantwortlich.

3. Beispiele der praktischen Arbeit

Bei der Entwicklung von Schüttlern für Mährescher wurden durch die Vereinheitlichung der Teilungen der Zackschienen bei 4 Schüttlern je Mährescher 44 kg Blech im Vergleich zur ursprünglich entwickelten Kon-

struktion eingespart. Solche Ergebnisse im Sinn der Gebrauchswert-Kosten-Analyse liegen für viele weitere Baugruppen des Mähreschers als Resultat der Gemeinschaftsarbeit von Technologen und Konstrukteuren vor. Stellvertretend seien hier noch genannt:

— Durch Materialsubstitution bei gleichzeitiger Veränderung des Fertigungsverfahrens wurden bei der Baugruppe Nachdrescheinrichtung 24,8 kg Material je Mährescher eingespart.

— Durch Maßänderungen konnten für die Baugruppe Verkleidung handelsübliche Blechtafelprofile besser ausgenutzt werden. Die Einsparung betrug 23 kg Blech je Mährescher.

— Bei der Baugruppe Lenkachse wurde die konstruktive Lösung zweier Teile als Schmiedeteil mit einem Materialwert von 74 M entwickelt. Durch die technologische Beratung der Konstrukteure wurde eine Lösung gefunden, um diese Teile im Stahlguß auszuführen. Der technologische Variantenvergleich ergab eine Materialeinsparung von 26 M und eine Senkung der Fertigungszeit um 1 h je Mährescher.

Der zweite Schwerpunkt ist die Optimierung der Materialökonomie der Erzeugnisse der laufenden Produktion. Ein typisches Beispiel dafür ist die Rationalisierung der Parallelkurbelfertigung für den Radrehwender E 247/249. Ausgehend von der Übernahme des im Institut für Schweißtechnik Bratislava (ČSSR) weiterentwickelten Buckelschweißverfahrens wurden die Einsatzmöglichkeiten dieses produktiven Schweißverfahrens von Verfahrenstechnologen den Bedingungen des Kombinats angepaßt.

Als besonders geeignet erwies sich die Parallelkurbel des E 247/249, die bisher als Schmiedeteil ausgeführt war. Die Konstrukteure und Technologen entwickelten gemeinsam eine neue konstruktive Ausführung, die aus drei Teilen besteht. Diese drei Teile werden durch das Verfahren Buckelschweißen zur Parallelkurbel verschweißt. Bei gleichbleibender Fertigungszeit konnte je Parallelkurbel eine Materialeinsparung von 1 kg erzielt werden. Da die Parallelkurbel 24mal im Gerät vorkommt und einen Ersatzteilstock von je 3 Parallelkurbeln je Radrehwender aufweist, ergab sich der Jahresbedarf mit 250 000 Stück, was einer Materialeinsparung von 250 t/a entspricht.

In der Vergangenheit wurde der Korrosionsschutz an Landmaschinen durch eine globale Festlegung der Anstrichsystemschichtdicke von 90 μm (Einbrennanstrichstoffe) und 120 μm (lufttrocknende Anstrichsysteme) festgelegt. Mit dieser Festlegung wurde den ökonomischen Belangen nicht entsprochen, so daß mit der Erarbeitung des Werkstandards FoN 12 722 KS eine Optimierung der Oberflächenbehandlung im Kombinat eingeführt wurde (Tafel 1). Dadurch entstand im Jahr 1975 z. B. ein Nutzen von 508 000 M Grundmaterialeinsparung.

4. Zusammenfassung

Gute Ergebnisse der Materialökonomie werden dann erzielt, wenn die Aufgaben dafür in den Plan Wissenschaft und Technik eingeordnet sind. Hohe, konkrete Zielstellungen für den zweckmäßigsten Materialeinsatz und für die höchstmögliche Materialausnutzung in der Phase der Vorbereitung haben sich bewährt und führen zum Erfolg. Gute Ergebnisse werden besonders dort erreicht, wo Konstrukteure und Technologen gemeinsam an der Lösung materialökonomischer Aufgabenstellungen arbeiten.

A 1617