

9. Erläuterung der Arbeitsunterlagen und Ausarbeitung der Kapazitätsbilanz

Für die Aufstellung der Kapazitätsbilanz sind zweckmäßigerweise Standard-Vordrucke (Formblatt 0208) zu verwenden. Zur Vorbereitung der Bilanz macht sich jedoch noch eine individuelle Anfertigung von Aufbereitungsblättern in den Werken erforderlich.

9.1. Aufbau der Monatsbilanz (Tafel 1)

In Spalte 2 sind die Abteilungen und Berufsgruppen entsprechend der Nomenklatur, Abschnitt 3, aufzuführen. Die Bilanzbogen sind so aufgebaut, daß in der Spalte 3 die Gesamtanzahl der Beschäftigten je Abteilung und Berufsgruppe angegeben sind, während in der Spalte 4 nur die Beschäftigten ausgewiesen werden, die unmittelbar Forschungs- und Entwicklungsaufträge bearbeiten.

In Spalte 5 ist entsprechend der Anzahl der Beschäftigten für Forschungs- und Entwicklungsarbeiten (Spalte 4) durch Multiplikation mit der monatlichen Arbeitsstundenzahl des Planungszeitraums die maximale Arbeitszeit zu ermitteln. In Spalte 6 sind entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen die Arbeitszeitminderung je Planungszeitraum auszuweisen. Dazu gehören Feiertage, gesetzlicher Urlaub, Wahrnehmung staatsbürgerlicher Verpflichtungen - darunter fallen u. a. Ausübung öffentlicher Ämter, Lehrgänge, Tagungen, Fern- und Abendstudium -, ärztlich bescheinigte Arbeitsunfähigkeit (Erfahrungswerte).

Sofern Beschäftigte neben ihren Forschungs- und Entwicklungsarbeiten andere Aufgaben, wie z. B. Serienbetreuung, durchführen, ist der Arbeitszeitaufwand hierfür ebenfalls unter Arbeitszeitminderung zu berücksichtigen. In Spalte 7 wird dann der tatsächlich vorhandene Arbeitszeitfonds (Spalte 5 \cdot Spalte 6) angegeben

In den Spalten 10 bis 15 ist die benötigte Kapazität in Stunden je Thema einzutragen. Spalte 9 weist den Gesamtbedarf je Monat für die Bearbeitung aller Themen aus. In Spalte 8 wird entweder freie (+) oder fehlende (-) Kapazität ausgewiesen (Spalte 8 = Spalte 7 \cdot Spalte 9). Unter Bereinigungen (Spalte 16 und 17) sind in knapper Form die Maßnahmen zur Bereinigung der in Spalte 8 ausgewiesenen Differenz anzugeben. Besteht keine Ausgleichsmöglichkeit, so muß eine Korrektur der Monatsbilanz vorgenommen werden, die sich in Form der Reduzierung der Entwicklungsstufe eines oder mehrerer Themen ausdrückt.

9.2. Aufbau der Jahresbilanz

Die Spalten 1 bis 7 entsprechen dem Aufbau der Monatsbilanzen (Tafel 1). In den Spalten 10 bis 21 wird die benötigte Kapazität der korrigierten Monatsbilanzen angegeben. Die Spalte 9 drückt den Gesamt-Jahresbedarf aus. In der Spalte 8 wird die Differenz zur tatsächlich vorhandenen (Spalte 7) und der benötigten (Spalte 9) Kapazität ausgewiesen. Diese Differenz muß jedoch in der Jahresbilanz nach \pm 0 tendieren.

Literatur

- [1] HASSELBACH: Zur Planung des Arbeitszeitaufwands für die technische Vorbereitung der Produktion im Maschinenbau. Die Technik (1961) H. 7, S. 492 bis 499.
- [2] RÖTHIG: Maßnahmen, Erfahrungen und Ergebnisse bei der Durchführung der dezentralisierten Planung im technischen Bereich. Vortrag auf der V. Theoretischen Konferenz des Industriezweigs Landmaschinen- und Traktorenbau - unveröffentlicht.
- [3] ULBRICHT, G.: Zur Frage der Notwendigkeit der Planung geistiger Arbeit in der Technik. Die Technik (1959) H. 7, S. 449 bis 452 und (1960) H. 1, S. 1 bis 5.
- [4] Ordnung und Planung für Forschung und Technik 1961. Herausgegeben vom Zentralamt für Forschung und Technik beim Forschungsrat der DDR. A 4650

Dipl.-Ing. E. MUHL, Chefkonstrukteur, VEB Landmaschinenbau Falkensee

Störfreimachung bei der Konstruktion und Fertigung landwirtschaftlicher Förderer

1. Leichtbauweise und dafür verwendetes Fremdmaterial

Die Konstruktion landwirtschaftlicher Förderer wurde in den letzten Jahren vor allem unter Berücksichtigung des Leichtbauprinzips vorgenommen (Bild 1). Die Anwendung dieser Bauweise ermöglichte uns, dem Aufruf „Spare mit jedem Gramm, jedem Pfennig, jeder Sekunde“ zu entsprechen. Darüber hinaus mußten die Maschinen so gestaltet werden, daß sie leicht von Hand ortsveränderlich sind. Um diesen Forderungen Rechnung tragen zu können, mußten wir das dafür erforderliche Material beschaffen (Leichtbauprofile, Profile mit höchstem Widerstandsmoment bei geringstem Materialeinsatz). Hierfür eignen sich im weitläufigen Sinne vor allem Rohrprofile. Für die besonderen Kräfteverhältnisse im Traggerüst der Förderer, wo vor allem Querkräfte auftreten, brachten Rechteckhohlprofile die besten Voraussetzungen mit (Bild 2).

Das ist dadurch begründet, daß zur Aufnahme der Querkräfte ein hohes Widerstandsmoment um die x-Achse erforderlich ist. Deshalb empfiehlt sich die Verwendung von Rechteckhohl-

profilen vor allem im Untergurt der Förderer. Durch die Kräfteinleitung über die Laufrollen zum Trog überlagern sich in den Feldern des Untergurts Querkräfte, Knickkräfte und Biegekräfte. Dieser hohen Beanspruchung wurde durch Einsatz von Hohlprofilen $60 \times 30 \times 2,5$ als Standardabmessung begegnet. Eine Gegenüberstellung des eingesetzten Hohlprofils im Untergurt mit Rohr ergibt folgendes Bild:

Rohr	Rechteckhohlprofil
Abmessg.: 57×3	Abmessg.: $60 \times 30 \times 2,5$
$W_{\text{Rohr}}: 6,53 \text{ cm}^3$	$W_{\text{Profil}}: 6,47 \text{ cm}^3$
$M_{\text{Rohr}}: 4 \text{ kg/m}$	$M_{\text{Profil}}: 3,34 \text{ kg/m}$

Die Gegenüberstellung zeigt, daß bei gleichem Widerstandsmoment bei Rohr ein Materialmehreinsatz von 19,8% erforderlich ist. Die Förderer würden dabei in herkömmlicher Ausführung im Durchschnitt um 40 bis 50% schwerer werden. Aus den aufgezeigten konstruktiven und nicht zuletzt ökonomischen Gründen wurde nach dem erforderlichen Halbzeug Hohlprofil gesucht. Damals (1958) wurde es weder in der DDR noch im gesamten sozialistischen Lager hergestellt.

Folgende Hauptabmessungen wurden deshalb in den letzten Jahren aus dem kapitalistischen Ausland bzw. Westdeutschland importiert:

$60 \times 30 \times 2,5$; $80 \times 80 \times 3$; $100 \times 100 \times 4$; $50 \times 25 \times 2 \text{ mm}$.

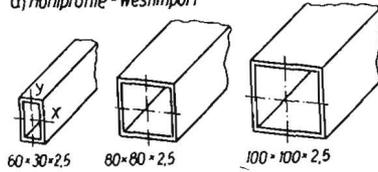
Darüber hinaus macht sich die Verwendung von dünnwandigen Rohren unter 30 mm Dmr. erforderlich, um das Leichtbauprinzip auf alle Teile anwenden zu können. Die aufgeführten Abmessungen an dünnwandigen Rohren mit geringem Außendurchmesser stellten wiederum große Mengen zu importierender Halbzeuge dar.

Die konsequente Durchsetzung der extremen Leichtbauweise geschah also zunächst unter Inanspruchnahme hoher Importkontingente. Die eingesparten Materialmengen waren jedoch so beträchtlich, daß unter Zugrundelegung der bestehenden Handelsbeziehungen die Verwendung solcher Materialien unbedingt vertretbar war (Bild 3).



Bild 1
Universalförderer
T 224 aus Falkensee

a) Hohlprofile - Westimport



b) Hohlprofile - DDR-Produktion

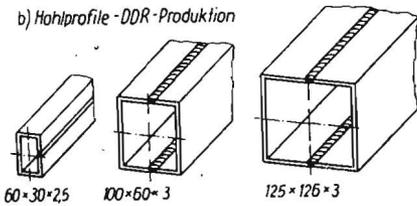


Bild 2
Vergleich der Hohlprofile aus Westimporten
und der DDR-Produktion

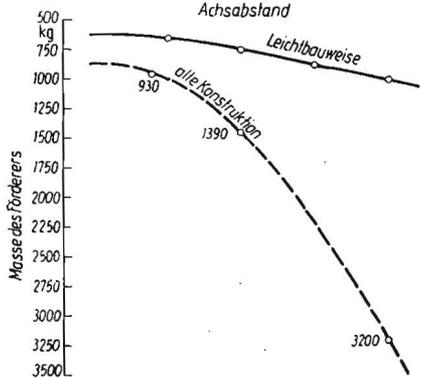
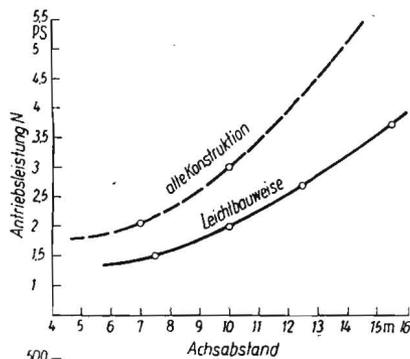


Bild 3
Gegenüberstellung der alten Konstruktion mit der
Leichtbauweise

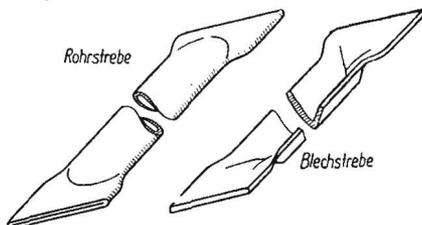


Bild 4
Profil der Diagonalstreben

2. Anwendung des Leichtbauprinzips ohne Westimporte

Die Verwirklichung der extremen Leichtbauweise bei landwirtschaftlichen Förderern wurde also zunächst mit Hilfe von etwa 80% Westimporten erreicht. Seit seiner ersten Anwendung herrschte jedoch völlige Klarheit darüber, daß im Hinblick auf die Einsparung von Devisen und nicht zuletzt wegen der Unabhängigkeit von den kapitalistischen Staaten besondere Anstrengungen erforderlich sind, um mit Material aus eigenem Aufkommen bzw. aus der Produktion des sozialistischen Lagers das Konstruktionsprinzip fortsetzen zu können. Es galt also in erster Linie, die in großen Mengen importierten Hohlprofile durch Eigenwalzung im VEB Finow zu ersetzen. Durch die Initiative der Vertreter unseres Betriebes gelang es im Herbst 1961, eine erste Probewalzung für die Hauptabmessung $60 \times 30 \times 2,5$ mm durchzuführen. Das Walzwerk Finow stellte aus Kaltband ein noch offenes Profil her. Die gleichzeitige Verschweißung der Nahtstelle hinter dem Arbeitsgang „Walzen“ konnte Finow leider nicht übernehmen, obwohl es das ökonomischste Verfahren gewesen wäre.

Die Verwendung offener Profile hat den Nachteil, daß das Widerstandsmoment hinsichtlich der Torsionsbeanspruchung etwa 20 mal geringer ist als bei geschlossenem Profil. Daraus resultiert wiederum, daß die Gesamtkonstruktion der Höhenförderer außerordentlich labil wird. Die Forderung war also, das Schweißen der Profile im Werk selbst durchzusetzen. Dies war um so dringlicher, als die Abmessung $60 \times 30 \times 2,5$ mm außer dem Hohlprofil in der gleichen Dimension von Klöckner noch eine Reihe von Rohren mit gleichem Widerstandsmoment ersetzen sollte. Bei Überarbeitung der Universalförderreihe und auch des Verladegerätes wurden sowohl die Ober- als auch die Untergurte aus dem Finower Profil hergestellt. Um auf kürzestem Wege Voraussetzungen technologischer Art für das Schweißen der Profile schaffen zu können, wurde eine sozialistische Arbeitsgemeinschaft „CO₂-Schweißen“ gegründet. Die Arbeitsgemeinschaft leistete vor allem im II. und III. Quartal 1961 gute Arbeit bei der Einführung des CO₂-Schweißens für die Herstellung der geschlossenen Hohlprofile. Nach langen Versuchsreihen sind nunmehr die Voraussetzungen für eine fließende automatische Verschweißung der Profile gegeben.

In diesem Zusammenhang wurde also gleichzeitig die moderne Fertigungstechnik (CO₂-Schweißen) in unserem Werk schnell zum Durchbruch gebracht. Dieses Schweißverfahren läßt sich besonders wirtschaftlich anwenden, da außer dem Kastenprofil von Finow eine Reihe von Abmessungen aus U-Profilen zu Kastenprofilen zu verschweißen sind. Die Gesamtlänge der CO₂-Schweißnähte beläuft sich etwa auf 135 km/Jahr. Eine Gegenüberstellung der Kosten je Tonne Hohlprofil Westimport und der Eigenfertigung ergibt folgendes Bild:

Kosten/t Hohlprofil = Import:	1 160 DM
Eigenfertigung	855 DM
Differenz	305 DM

Die Qualität (vom Standpunkt der Festigkeit aus gesehen) ist bei beiden etwa gleich. Vorstehend ist im Zusammenhang mit der Unabhängigmachung besonders auf die Hohlprofile hingewiesen worden, weil es eines der schwerwiegendsten Probleme war. Darüber hinaus galt es, wie schon bemerkt, eine Reihe von Rohrabmessungen zu ersetzen. So wurden z. B. allein bei den Typen der Hauptproduktion Universalförderer und Verladegerät jährlich rund 180 t Rohre der Abmessungen unter 30 mm Dmr. durch andere konstruktive Maßnahmen ersetzt. Natürlich kann man dabei fragen, ob nicht schon bei Durchführung der Erstkonstruktion die Importrohre beispielsweise durch Abkantungen von Blechen und anderen Materialien zu ersetzen waren. Selbstverständlich gab es seinerzeit schon solche Überlegungen. Die technologisch beste und somit die ökonomischste Konstruktion war jedoch bisher die Verwendung von Rohren. Rohr ist eines der geeignetsten Halbzeuge für den Leichtbau und belastet den Betrieb bei der Fertigung wenig, d. h., es ist wenig arbeitsintensiv. Solange die wirtschaftlichen Voraussetzungen gegeben waren, wurde deshalb Rohr verwendet, um der idealen Konstruktion nahe zu kommen. Abschließend sei an einem Beispiel dargestellt, wie sich der Ersatz von Rohren in der ersten Lösung konstruktiv auswirkt. Die Diagonalstreben im Fördertrog wurden bisher aus Rohren 20×2 hergestellt. Der Ersatz erfolgte durch Sicken eines Blechstreifens (Bild 4).

Wird Rohr durch Blech mit entsprechender Formgebung ersetzt, so erhöhen sich der Materialeinsatz und die Kosten. Trotz Ausschöpfung aller konstruktiven Möglichkeiten wurden die Maschinen zunächst um 5 bis 10% schwerer. Das ist vor allem darauf zurückzuführen, daß dünnwandige Rohre durch Blechkonstruktionen ersetzt werden mußten. Insgesamt gesehen bleibt die Qualität der Maschinen jedoch dieselbe. Es wurde konstruktiv so gearbeitet, daß die Funktionstüchtigkeit sowie das äußere Bild der Maschine wie die Qualität insgesamt unvermindert bleiben.

Es muß nun versucht werden, durch entsprechende technologische Maßnahmen unter Anwendung der modernsten Technik konstruktive Lösungen zu finden, die dem Leichtbauprinzip wieder voll zur Geltung verhelfen und auch die Kosten unverändert lassen oder sogar noch senken. Dieser Aufgabe müssen künftig unsere besonderen Anstrengungen gehören.

A 4648