

Verkürzung des Überleitungszyklus durch Rationalisierung der technischen Vorbereitung der Produktion

Dr.-Ing. H. Geyer, KDT, VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen, Leitbetrieb Weimar-Werk

1. Einleitung

Ausgehend von den Beschlüssen des IX. Parteitages der SED ist es eine der wichtigsten Aufgaben, wissenschaftlich-technische Ergebnisse schnell in die Produktion überzuleiten. Das trägt dazu bei, den Reproduktionsprozeß zu intensivieren, das wissenschaftliche Niveau der Produktion zu heben, die Arbeitsproduktivität zu steigern und die Effektivität des gesamten Reproduktionsprozesses zu erhöhen.

Wie kaum eine andere wissenschaftlich-technische Produktionsaufgabe stellt die Überleitung einen Maßstab für die Beherrschung der Wissenschaft als Produktivkraft dar. Dazu müssen die politisch-ideologischen, wissenschaftlichen und leitungseitigen Anforderungen vereint werden.

Dieser Prozeß verlangt neue Maßstäbe in der Denkweise der im Bereich der technischen Vorbereitung Beschäftigten.

Die Analyse und die Erfahrungen über mehrere Jahre zeigen, daß bei der Lösung dieser Aufgaben noch große Probleme auftreten. So gibt es teilweise beträchtliche Schwierigkeiten, die Überleitungsaufgaben rationell zu lösen, weil durch Unzulänglichkeiten in der Vorbereitungsphase, wie u. a. ungenügende Arbeit mit Pflichtenheften, mangelhafte Planvorgaben im Arbeitsablauf, ungenügend gefestigte Werte in den unteren Arbeitsstufen, Nichtbeachtung von Forderungen des Gesundheits- und Arbeitsschutzes, der Instandhaltung und sonstiger Belange der Anwender aus der Marktanalyse, diese Unzulänglichkeiten in der Überleitungsphase mit erhöhtem Aufwand abgefangen werden müssen. Das äußert sich letztlich in einem hohen Änderungsaufwand in den Arbeitsstufen K 8 bis K 11 besonders in der technologischen Vorbereitung.

Das Ziel der Meisterung des Überleitungsprozesses besteht jedoch nicht nur im Abbau dieser Unzulänglichkeiten und des erhöhten Aufwands auf ein Normalmaß, sondern darüber hinaus in der Verkürzung des Gesamtprozesses der Überleitung.

Es ist deshalb notwendig, Bedingungen zu schaffen, daß die unterschiedlichen Arbeitsabschnitte möglichst verlustarm ineinandergreifen, fließend ineinander übergehen und miteinander verschmelzen.

2. Phasen des Überleitungsprozesses

Die Beachtung wesentlicher Merkmale und Arbeitsabschnitte im Überleitungsprozeß trägt letztlich dazu bei, sachkundiger und erfolgreicher zu leiten, zu planen und durchzuführen.

Bild 1 stellt das Prinzipschema zur Stellung und zum Inhalt der Überleitung im Reproduktionsprozeß dar. Der Überleitungsprozeß beginnt nach dem Erreichen bestimmter Forschungsergebnisse der angewandten Forschung und endet mit dem Erreichen einer stabilen Serienproduktion mit Abschluß der Arbeitsstufe K 11 bei der Erzeugnisentwicklung. Er beinhaltet den konstruktiven und technologischen Entwicklungsprozeß, die Entwicklungs-, Realisierungs- und Anlaufphase.

Um analog zu dieser Darstellung eine Übersicht zum Arbeitszeitfonds zu geben, kann auf eine Ausarbeitung von Lange und Voigtberger [1] verwiesen werden. Es kann festgestellt werden, daß im Durchschnitt folgender Zeitaufwand für die Überleitung der einzelnen Stufen anfällt:

A-Stufen	3%
K 2	9%
K 3 bis K 5	19%
K 6 bis K 8	58%
K 9 bis K 11	11%

Themenbezogen weichen die o. g. Werte in den Proportionen zwar voneinander ab, sie zeigen aber an, wo unter Beachtung der zu erbringenden Leistungen in den einzelnen Arbeitsstufen und -abschnitten Ansatzpunkte zur Reduzierung der Überleitungszeit möglich sind. Das trifft besonders auf die Arbeitsstufen K 6 bis K 8 zu.

3. Möglichkeiten zur Verkürzung des Überleitungsprozesses

3.1. Verbesserung der Leitung, Planung und Kontrolle des Prozesses

Die bisher durchgeführten Untersuchungen und Analysen bestätigen, daß bei einer exakten Untergliederung der in der staatlichen Nomenklatur und im Plan Wissenschaft und Technik des Ministeriums für Allgemeinen Maschinen-, Landmaschinen- und Fahrzeugbau dargelegten Arbeitsstufen und Arbeitsabschnitte in Aktivitäten sowie Angabe der notwendigen Leistungen und der zugehörigen Verantwortlichkeiten eine gute Darstellung der Verflech-

tungsbeziehungen möglich ist. Daraus lassen sich Erkenntnisse über den notwendigen Aufwand sowie zeitlichen Verlauf gewinnen, um langfristig Maßnahmen zu Struktur, notwendigen Arbeitstechniken sowie einzusetzenden technischen Mitteln und Kapazitäten abzuleiten. Die exakte Untergliederung ermöglicht eine bessere Wettbewerbsführung in den vorbereitenden Bereichen, eine genauere Planabrechnung besonders im Verlauf von Arbeitsstufen und eine gute Vorgabe des Hauptfristenplans hinsichtlich der erforderlichen Kapazitäten und finanziellen Aufwände. Weiterhin gestattet sie eine genaue Kontrolle zwischen den Verteidigungen und die rechtzeitige Einleitung von Maßnahmen durch staatliche und gesellschaftliche Leitungen.

3.2. Verbesserte Arbeit mit den Pflichtenheften

Eine wesentliche Grundlage zur planmäßigen Bearbeitung von Aufgaben des Plans Wissenschaft und Technik stellen die Pflichtenhefte dar. Sie sollen das Leitungs-, Planungs- und Kontrollinstrument für den jeweiligen Forschungs- und Entwicklungsprozeß sein. Um dieser Funktion gerecht zu werden, sind bei der Arbeit mit diesen Aufgabenstellungen folgende Erkenntnisse zu berücksichtigen:

- Grundsätzlich ist vor Aufnahme einer Aufgabe in A-, K-, V- oder ZF-Stufen eine Studie zu erarbeiten. Damit ist der Nachweis zu erbringen, daß die Aufnahme der jeweiligen Aufgabe volkswirtschaftlich begründet, personell und materiell-technisch abgesichert sowie ökonomisch gerechtfertigt ist. In der Praxis reicht gegenwärtig der Erkenntnisvorlauf noch nicht immer aus, um diesen Weg bei allen konstruktiven und technologischen Themen zu gehen.

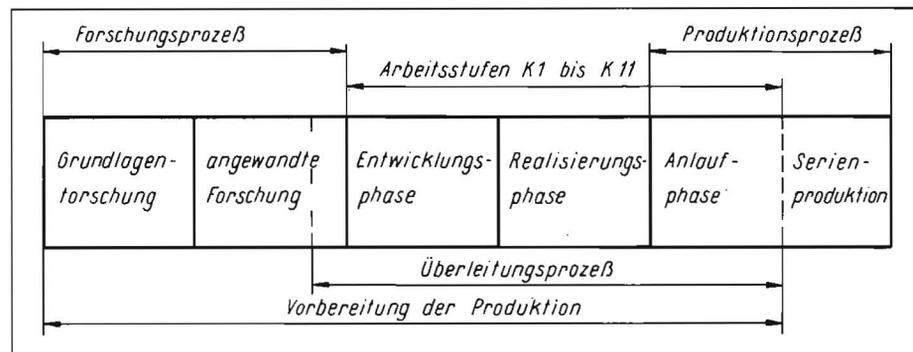
- Auf der Grundlage der Studie und des gewonnenen Erkenntnisstandes ist das Pflichtenheft bei Erzeugnisentwicklungen in den Arbeitsstufen K 1 und K 2 sowie bei technologischen Aufgaben der Verfahrensentwicklung in den Arbeitsstufen V 1 und V 2 bzw. der Projektierung und Errichtung von zentralen Fertigungen in der Arbeitsstufe ZF 1 zu erarbeiten und zu verteidigen. Während die Studie die Planungsgrundlage zur Aufnahme eines Themas in den Plan Wissenschaft und Technik darstellt, ist das verteidigte und bestätigte Pflichtenheft die Planungsgrundlage bis hin zur Produktionsaufnahme.

- Das Pflichtenheft darf im Verlauf des jeweiligen Bearbeitungsprozesses nicht als Dogma aufgefaßt werden. An entscheidenden Knotenpunkten, wie z. B. in den Arbeitsstufen K 5 und K 8, ist auf der Grundlage des vorhandenen Wissensstandes eine Präzisierung vorzunehmen.

- Bei Erzeugnisentwicklungen bilden die ATF und das technisch-ökonomische Niveau vergleichbarer Erzeugnisse des Weltmarktes und deren Entwicklungstendenzen den Maßstab, der durch die Konstruktion und ihre technologische Realisierbarkeit bestimmt wird.

Bisher ist die Arbeit mit Weltstandsvergleichen

Bild 1. Prinzipschema zur Stellung der Überleitung im Reproduktionsprozeß



noch ungenügend. Besonders unbefriedigend werden noch die Entwicklungstendenzen unter Beachtung des Produktionseinführungsterms berücksichtigt. Daraus resultieren dann Erzeugnisse mit hinteren Plätzen bei Weltstandsvergleichen zum Produktionsbeginn oder umfangreiche konstruktive und technologische Änderungen, die die Überleitungsphase verlängern.

3.3. Erhöhung der konstruktiven und technologischen Sicherheit in den unteren Arbeitsstufen

Analysen und Recherchen im Entwicklungsablauf ergaben, daß in den Arbeitsstufen K 8 und K 10 oft umfangreiche konstruktive und technologische Änderungen notwendig sind, die einen 15 bis 22 % höheren Aufwand an Arbeitsstunden als geplant erfordern. Die Ursachen dafür waren oft unterschiedlich. Der Mehraufwand konnte jedoch bei besserer Vorausschau und Umsicht sowie durch einen etwas höheren Aufwand in den Arbeitsstufen K 1 und K 2 sowie K 3 und K 5 reduziert werden.

Einige Schwerpunkte dabei sind:

- Beachtung der Entwicklungstendenzen von Konkurrenzzeugnissen
- Sicherung der Haltbarkeit und Nutzung zeitraffender Methoden zum sicheren Haltbarkeitsnachweis
- Beachtung von Forderungen der Instandhaltung, des Gesundheits- und Arbeitsschutzes sowie anderer Anwenderforderungen, die nicht bereits detaillierter Bestandteil des Pflichtenheftes sind
- rechtzeitiges Erkennen und Einleiten von Maßnahmen zur Entwicklung von Sonder-einrichtungen und Investitionsvorbereitung.

Um die Überleitungszeit zu verkürzen, ist es deshalb notwendig, die durchschnittlichen Aufwendungen in den unteren Arbeitsstufen planmäßig zu erhöhen.

Im VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen, Leitbetrieb Weimar-Werk, wurde deshalb in Form einer Kombinarsrichtlinie ein Arbeitsmaterial zur „Ermittlung des Hauptfristenplanes der Kapazitäten und finanziellen Aufwände der technischen Vorbereitung für Aufgaben der Erzeugnisentwicklung“ an die Entwicklungsbetriebe herausgegeben. In den in dieser Richtlinie enthaltenen Tabellen ist die zeitliche Verschiebung der Arbeitszeit in die unteren Arbeitsstufen berücksichtigt worden.

Bild 2 stellt die Veränderungen gegenüber den

durchschnittlichen Aufwendungen dar. Daraus folgen eine Erhöhung in den Arbeitsstufen K 3 bis K 5 von 19% auf 28,6% und eine Reduzierung in den Arbeitsstufen K 6 bis K 8 von 58 % auf 40,6%.

3.4. Verlängerung des Bearbeitungszeitraums für die technologische Vorbereitung

Unter diesem Gesichtspunkt soll weniger eine Senkung des durchschnittlichen Gesamtaufwands der technologischen Bearbeitung gesehen werden, sondern die Möglichkeit, die Belastungsspitze bei der Überleitung eines neuen Erzeugnisses durch organisatorische Maßnahmen zu glätten. Dazu muß die technologische Konstruktionsbetreuung so aufgebaut werden, daß permanent ab der Arbeitsstufe K 3 die technologische Beratung und grobtechnologische Aufrechnungen erfolgen, erste Sondereinrichtungen und bestimmte Fertigungsmittelbestellungen ausgelöst werden, die dann bei der Bearbeitung der Feintechnologie zu berücksichtigen sind. Die Zeitspanne für die Bearbeitung, z. B. Konstruktion und Bau der Fertigungsmittel, kann dadurch um 1 bis 2 Jahre verlängert werden, indem der Beginn der Bearbeitung um diesen Zeitraum vorverlegt wird.

4. Komplexe Rationalisierung der technischen Vorbereitung der Produktion

Darunter sollen alle die Maßnahmen und Aufgaben eingeordnet werden, die im Komplex auf die Steigerung der Arbeitsproduktivität in den Bereichen Forschung, Konstruktion, Musterbau, Erprobung, technologische Projektierung, technologische Fertigstellungsvorbereitung sowie Fertigungsmittelkonstruktion und -bau einwirken.

Ausgangspunkte dazu bilden Studien und Konzeptionen in den einzelnen Betrieben mit dem Ziel, in mehreren Etappen im konstruktiven Entwicklungsprozeß jährlich rd. 10 % und im technologischen Entwicklungsprozeß jährlich rd. 6 bis 8 % Senkungsraten in den Aufwendungen zu erreichen, die den gestiegenen Anforderungen an die technologische Vorbereitung entsprechen.

4.1. Allgemeines

Folgende Möglichkeiten zur Rationalisierung der technischen Vorbereitung bieten sich an:

- Anwendung neuer, moderner und Auslastung der vorhandenen Gerätetechnik
- Verbesserung des Zusammenwirkens von Arbeitskraft, Arbeitsgegenstand und Ar-

beitsmittel durch organisatorische Maßnahmen

- Anwendung der wissenschaftlichen Arbeitsorganisation im Prozeß der technischen Vorbereitung
- Anwendung bewährter Methoden
- Aufbau von Informationsspeichern für den Leitungs- und Durchführungsprozeß
- Standardisierung und Vereinheitlichung von Bauelementen und technologischen Lösungen.

Diese Maßnahmen können aber erst dann verwirklicht werden, wenn ihre untrennbare Einheit mit den Arbeitsbedingungen, der politisch-ideologischen Reife und fachlichen Qualifizierung der Mitarbeiter und eine progressive Einstellung der Leiter gesichert sind.

Im Landmaschinenbau werden für den Perspektivzeitraum bis 1985 die in den folgenden Abschnitten dargelegten Möglichkeiten untersucht. Zwischen den einzelnen Hauptgebieten der Realisierungsmöglichkeiten — Organisation des Prozesses, Einsatz technischer Mittel und Aufbau von Speichern — besteht ein dialektischer Zusammenhang.

4.2. Organisation des Prozesses

Die Organisation des Leitungssystems im Überleitungsprozeß muß durch die Bereitstellung geeigneter Arbeitsmittel, wie Netzwerke, Verflechtungsbeziehungen und Verantwortlichkeiten, durch Arbeitsblätter, Richtlinien und Verfahren verbessert werden. Dazu sind die erforderlichen Daten für die Bearbeitung zu den einzelnen Arbeitsstufen in Speichern für den konstruktiven und technologischen Entwicklungsprozeß bereitzustellen. Der Aufbau von Speichern und die Gestaltung des Inhalts müssen so vorgenommen werden, daß der gesamte Prozeß organisatorisch geregelt, der Leitungsprozeß verbessert und die Qualität der konstruktiven und technologischen Dokumentation erhöht werden. Die Anwendung der EDV zur rechnergestützten Konstruktion und zur Ausarbeitung technologischer Fertigungsunterlagen muß in den Organisationsprozeß einbezogen werden.

4.3. Einsatz geeigneter technischer Mittel

Die Nutzung technischer Mittel erfolgt im Zusammenhang mit anderen Rationalisierungsvorhaben oder als gezielter Einsatz neuer bzw. verbesserter Rationalisierungsmittel. Im Rahmen dieser Darlegungen sollen nur die wichtigsten technischen Mittel angeführt werden:

Mikrofilmtechnik

Die Mikrofilmtechnik ist eng mit dem Aufbau von Speichern für technische Dokumentationen und für Wiederholelemente verbunden. Sie dient als Datenträger. Zur komplexen Einführung ist eine entsprechende Gerätetechnik erforderlich, wie

- Aufnahme- und Kopiertechnik
- Rückvergrößerungstechnik
- Lesetechnik und Behältnisse für Mikroformen.

Elektronische Datenverarbeitung

Die EDV muß — aufbauend auf vorhandenen Projekten — erweitert, auf die neue Rechnergeneration abgestimmt und sinnvoll durch periphere Geräte ergänzt werden. Dem Konstrukteur und Technologen muß ein schneller Zugriff zum Rechner garantiert werden. Für ausgewählte Projekte sind Kleinrechner oder selbstprogrammierbare Tischrechner anzuwenden. Haupteinsatzgebiete sind

- technische Berechnungen im Konstruktionsprozeß

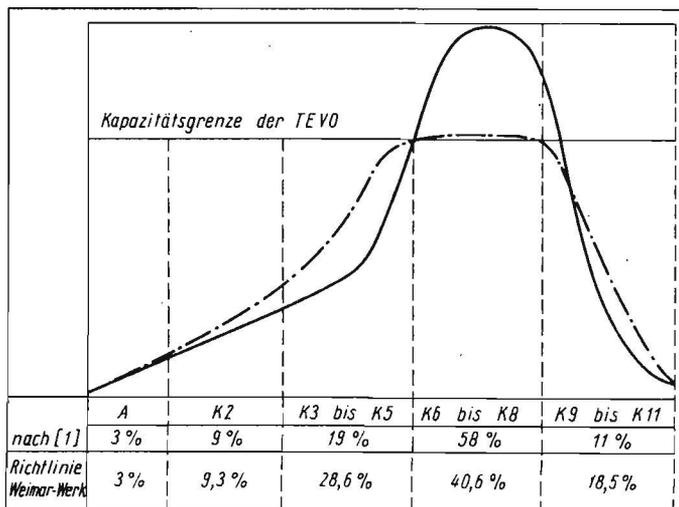


Bild 2
Zeitliche Verteilung der Arbeitszeit auf Arbeitsstufen bei einer Überleitungsaufgabe

- Auswertung von Erprobungsergebnissen
- Fertigungszeitermittlung
- Optimierungsprobleme des technologischen Durchlaufs
- maschinelles Erstellen von Arbeitsplanstammkarten
- Programmieren numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen
- Datenspeicher für Kennwerte der technischen Vorbereitung.

Sonstige Rationalisierungsmittel

Hier geht es besonders um den Einsatz von elektronischen Taschenrechnern, verbesserten Zeichengeräten und anderen Kleinrationalisierungsmitteln. Als Kontakt zum Rechner bzw. zur Mikrofilmstelle oder zum zentralen Speicher sind Datenfernübertragungsanlagen aufzubauen.

Die Gesamtheit des Einsatzes der technischen Mittel erfordert letztlich eine Umprofilierung und Neugestaltung der Arbeitsplätze für Konstrukteure und Technologen.

4.4. Aufbau von Speichern

Aus der Zielstellung zur Rationalisierung der technischen Vorbereitung, aus der Analyse des Überleitungsprozesses und aus dem Stand der Erkenntnisse zur Intensivierung leitet sich die Forderung ab, Speicher als dialektischen Bestandteil im Komplex des Rationalisierungsvorhabens zielgerichtet aufzubauen (Bild 3). Das sind vor allem solche Speicherteile, die sowohl im konstruktiven als auch im technologischen Entwicklungsprozeß wirksam werden, wie

- Speicher für Wiederholelemente
 - Baugruppen
 - funktionserfüllende Teile
 - Einzelteile
 - Formelemente
 - Vorzugsparameter
- Speicher für Arbeitskennwerte von Landmaschinen
- Speicher für Stoffkennwerte der zu be- und verarbeitenden Stoffe
- Speicher für technologische Normative, Arbeitsplatzdaten, Fertigungsmöglichkeiten, Gruppen-, Rahmen- und Typentechnologien
- Speicher für Werkstoffdaten und -kennwerte
- Speicher zur Wiederverwendung von Fertigungsmitteln bzw. deren konstruktiven Lösungen.

4.5. Rationalisierung durch Standardisierung

Weitreichende Rationalisierungseffekte werden erst durch Standards möglich. Deshalb ist die Standardisierung als fester Bestandteil und notwendige Voraussetzung zur Rationalisierung anzusehen. Für die Erhöhung der Effektivität der technischen Vorbereitung sind weitere Standardisierungsaufgaben zu lösen:

Leitungsprozeß	staatliche Nomenklatur, Anordnungen des MALF, Arbeitsblätter, Standards, Gesetzblätter, Richtlinien, Arbeitsmethoden																																						
Durchführungsprozeß	KEP 0. Ordnung zur Entwicklung von Maschinensystemen bzw. Anlagen				KEP I. Ordnung zur Entwicklung von Maschinen bzw. Anlagenelementen				KEP II. Ordnung zur Entwicklung von Baugruppen																														
	Maschine				Baugruppe				funktionserfüllende Einzelteile				Bemessung und Gestaltung der Einzelteile																										
	Bereich				Bereich				Funktionsbereich																														
	zur Produktion landw. Kulturen				zur Aufbereitung u. Nachbehandlung				Transport/Traktoren				Anlagenelemente				sonstige																						
	Stoffbearbeitung				Antrieben				Steuern				Bedienen				Zusammenhalten																						
Maschinen Anlagenelemente Arbeitsgänge technische Parameter techn.-ökon. Kennziffern Verfügbarkeit				Baugruppen Operationen technische Parameter techn.-ökon. Kennziffern Verfügbarkeit				Einzelteile Vorgänge technische Parameter								Wiederholelemente geom. orientiert				Berechnungsgrundlagen und Programme				Konstruktions- und Gestaltungsrichtlinien				Werkstoffe				allgemeine Daten				technologische Kennziffern			

Bild 3. Informationsspeicher für den konstruktiven Entwicklungsprozeß von Landmaschinen (aus [2])

— Vereinheitlichung der konstruktiven und technologischen Dokumentationen

— Verallgemeinerung vorhandener progressiver Arbeitsmethoden und Erkenntnisse der Konstrukteure und Technologen

— Vereinheitlichung der Vorschriften und der Methodik der EDV-Anwendung

— Festlegen von Begriffen zur technischen Produktionsvorbereitung.

Die für den Maschinenbau bereits erarbeiteten ersten Standards TGL 272114/01 bis 06 „Projekte und Programme für die Rationalisierung der technischen Vorbereitung“ müssen angewendet und gegebenenfalls für spezielle Belange als Industriezweig-Standards erarbeitet werden. Standards sind die Grundlage dafür, innerhalb der technischen Vorbereitung in den Betrieben und Kombinatn der DDR einheitliche technologische Dokumentationen zu erhalten, die auch einen Austausch zumindest innerhalb eines Großkombinats ermöglichen.

5. Zusammenfassung

Mit den angeführten Möglichkeiten zur Verkürzung des Überleitungszyklus wird die Problematik der Vielfalt zu lösender Aufgaben dargelegt. Die Verkürzung der Überleitungszeit verlangt neben der vielfältigen fachlichen auch eine tiefgründige politisch-ideologische Arbeit. Nur dadurch werden die Geschwindigkeit und Effektivität bei der Durchführung von Rationalisierungsmaßnahmen positiv beeinflusst. Für die gesellschaftlichen Organe der Betriebe, besonders aber für die KDT, ergeben sich

daraus wichtige Aufgaben. Es ist zu prüfen, ob die gegenwärtigen Rationalisierungsmöglichkeiten in der technischen Produktionsvorbereitung ausreichend genutzt werden oder welche Ursachen den Prozeß hemmen. Daraus sind dann konkrete Aufgaben abzuleiten. Vor allem ist auf eine stärkere Auswertung von Erfahrungen anderer Industriezweige zu orientieren. Durch beispielgebende Lösungen muß eine vielseitige Propaganda- und Agitationsarbeit geleistet werden. Zukünftige Mitarbeiter sind bereits in ihren Ausbildungseinrichtungen mit progressiven konstruktiven und technologischen Methoden vertraut zu machen und auf derartige Rationalisierungsvorhaben vorzubereiten.

Nur im Komplex der fachlichen und politisch-ideologischen Lösung der Aufgaben wird in den Bereichen der technischen Produktionsvorbereitung eine Atmosphäre geschaffen, die zur Verkürzung der Überleitungszeit beiträgt.

Literatur

- [1] Lange, A.; Voigtberger, D.: Überleitung von wissenschaftlich-technischen Ergebnissen. Berlin: Verlag Die Wirtschaft 1975.
- [2] Geyer, H.: Zur Speicherung von Konstruktionselementen des Landmaschinenbaues im Funktionsbereich Stoff. TU Dresden, Dissertation 1977.

A 2232

Folgende Fachzeitschriften des Maschinenbaus erscheinen im VEB Verlag Technik:

agrartechnik; Die Eisenbahntechnik; die Technik; Feingerätetechnik; Fertigungstechnik und Betrieb; Hebezeuge und Fördermittel; Kraftfahrzeugtechnik; Luft- und Kältetechnik; Maschinenbautechnik; Metallverarbeitung; Schmierungstechnik; Schweißtechnik; Seewirtschaft