

# Zu einigen Aspekten der Standardisierungsarbeit in Forschung und Entwicklung des Landmaschinenbaus<sup>1)</sup>

Dipl.-Ing. G. Schmidt, KDT, VEB Kombinat Fortschritt — Landmaschinen — Neustadt in Sachsen

## 1. Vorbemerkung

Forschung, Entwicklung und Standardisierung bilden eine untrennbare Einheit im Prozeß der Neu- und Weiterentwicklung von Erzeugnissen und Verfahren. Die ständige Durchdringung der Forschungs- und Entwicklungs-(F/E-)prozesse mit dem Standardisierungsgedanken ist eine dringend notwendige Voraussetzung für eine effektive Arbeitsweise und für die Rationalisierung der Produktionsvorbereitung. Von dieser Prämisse ausgehend, sind im Plan Wissenschaft und Technik die Forderungen der Standardisierung hinsichtlich der Ergebnismsetzung aus Grundlagenforschung und Querschnittsentwicklung den jeweiligen Aufgaben der Erzeugnisentwicklung zuzuordnen.

In den folgenden Abschnitten sollen einige kombinatsspezifische Aspekte bei der Bewältigung der Probleme der Standardisierungsarbeit im Land- und Nahrungsgütermaschinenbau genannt und diskutiert werden.

## 2. Maschinensystembeherrschung und dynamische Standardisierungsarbeit

Die Beherrschung der vom Kombinat zu vertretenden Maschinensysteme für die Mechanisierung der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft unter einheitlicher Leitung weist auf Dimensionen hin, die ganz neue Maßstäbe für die Gesamtentwicklung von Wissenschaft und Technik setzen. Im Hinblick auf die Standardisierungsarbeit erschließt diese einheitliche Leitung vielfältige Möglichkeiten zur komplexen Durchsetzung der Grundsätze und Methoden der Standardisierung als Arbeitsmittel, besonders beim

- Erhöhen des Wiederverwendungsgrades von Einzelteilen und Baugruppen
- optimalen Senken der Sortimentsbreite
- weiteren Verbessern des Niveaus der Qualität
- Senken des Material- und Energieverbrauchs
- Senken von Fertigungszeit und Anwenden mechanisierter und automatisierter Prozesse
- umfassenden Sichern des Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzes
- effektiven Zusammenarbeiten mit der Zulieferindustrie.

Mit dem Herausbilden der neuen Wirtschaftsstruktur des VEB Kombinat Fortschritt — Landmaschinen — im Juli 1978 wurden notwendigerweise das zentrale und die betrieblichen Standardisierungsbüros unmittelbar in den Leitungsprozeß von Wissenschaft und Technik einbezogen. Dadurch ist besonders auf den Gebieten Forschung, Entwicklung und Standardisierung eine einheitliche Prozeßverantwortung sowohl in der Organisation als auch in der Leitung gewährleistet, und die Forderungen der Standardisierung können im umfassenden Sinn in Aufgabenstellungen zur Erzeugnis-, Anlagen- und Verfahrensentwicklung eingearbeitet und prinzipiell durchgesetzt werden.

Im Zeitraum bis 1985 wird ein neues einheit-

liches Kombinatstandardwerk entstehen, das allen Anforderungen einer dynamischen Standardisierung gerecht wird.

Das derzeitige Standardwerk des Kombinats umfaßt rd. 700 staatliche und rd. 5000 Werkstandards. Diese Standards enthalten u.a. Festlegungen

- zum Sichern der Einheitlichkeit von Leitung und Organisation der kombinatsspezifischen Standardisierungsarbeit
- zu Auswahlreihen für Baugruppen und Einzelteile sowie für Werkstoffe und Halbzeuge
- zur Qualität von Finalerzeugnissen und ausgewählten Bauelementen
- zum Umsetzen internationaler Standard-Empfehlungen für Landmaschinen, Traktoren und landtechnische Anlagen.

Mit diesen Standards wurden gleichzeitig optimierte Auswahlreihen für Baugruppen und Einzelteile geschaffen, sind sie doch die ökonomische Grundlage für das Einrichten zentraler Fertigungen einschließlich der dazu notwendigen Verfahrensstandards. Es stellten sich dort große Erfolge ein, wo von vornherein mit strengen Maßstäben die Einschränkung der Typenvielfalt durchgesetzt wurde.

## 3. Maschinensystemorientierte Prozeßverantwortung und Standardisierungsarbeit

Durch das leitungsseitige Einbeziehen der Standardisierungsarbeit in den Prozeß der Forschung und Entwicklung ist gewährleistet, daß die zuständigen Leiter entsprechend ihrer Prozeßverantwortung für die einzelnen Maschinensysteme auch für das Durchsetzen der Standardisierungsarbeit im Rahmen dieser Systeme und vorgegebenen Kennziffern voll verantwortlich sind. Das bedeutet, daß zwischen den Maschinen eines Systems sowohl die für

Einzelserzeugnisse notwendigen Leistungskennziffern als auch die Anschlußbedingungen aufeinander abgestimmt sein müssen. Dabei wird es Einzelserzeugnisse und Bauelemente geben, die für mehrere Maschinensysteme bedeutsam sind. Das erfordert von Anfang an gezieltes Abstimmen zwischen den Verantwortlichen der einzelnen Maschinensysteme.

Die neuen Maßstäbe für die Gesamtentwicklung von Wissenschaft und Technik fordern von den mit der Standardisierung Beschäftigten größere Aktivitäten als bisher, um die notwendigen Zielstellungen des Planungszeitraums 1981 bis 1985 festzulegen und durch konkretes Mitwirken zu realisieren.

Die Anstrengungen sind vorrangig auf das Lösen folgender Aufgaben gerichtet:

- Sichern einer hohen Qualität und Zuverlässigkeit der Erzeugnisse, besonders aber das Senken des Masse-Leistungs-Verhältnisses zum Vergleichserzeugnis um mindestens 20%
- zunehmende Großserienfertigung von Einzelteilen und Baugruppen für Finalerzeugnisse durch Erhöhen des Wiederverwendungsgrades von Einzelteilen um mindestens 10%
- Senken des spezifischen Energiebedarfs zum Vergleichserzeugnis um mindestens 15%
- effektiver Materialeinsatz
- Nachweis der Ökonomie bei Serieneinführung der Erzeugnisse, besonders durch einen Standardisierungsgrad von  $\geq 70\%$  bei Weiterentwicklungen und von  $\geq 30\%$  bei Neuentwicklungen (also zunehmende Verwendung standardisierter Bauteile trotz geringerer Masse und höherer Leistung der Erzeugnisse)
- optimales Gestalten der Arbeitsteilung und Kooperation, sowohl im Rahmen des Kom-



Bild 1  
Rübenrodelader KS-6  
(Foto: H. Landsiedel)

binats als auch mit den Zulieferbetrieben auf nationaler und internationaler Ebene.

#### 4. Probleme der praktischen Standardisierungsarbeit

**4.1. Bewertung des Wiederverwendungsgrads**  
Im Zusammenhang mit dem Bemessen des Wiederverwendungsgrads von Baugruppen und Einzelteilen konnten bisherige unterschiedliche Auffassungen, die aus dem Erhöhen des Wiederverwendungsgrads resultierten, durch eine einheitliche Bewertung der Ziele in Form eines Kombinat-Standards überwunden werden. Dieser Standard bewirkt, daß alle Ermittlungen zwischen gleichen und ähnlichen Erzeugnissen nach einheitlichen Gesichtspunkten vorgenommen werden. Dadurch ist die Kombinatdirektion in der Lage, in Auswertung dieser Ermittlungen zum erreichten Entwicklungsstand die erforderlichen Gegenüberstellungen vorzunehmen. Dabei ist die Wiederverwendung von Zeichnungsteilen anderer Erzeugnisse nach folgender Beziehung aufschlußreich:

$$U_z = \frac{E_{z\ddot{u}}}{E_z} \cdot 100\%$$

$E_{z\ddot{u}}$  Anzahl der in das Erzeugnis übernommenen Einzelteile

$E_z$  Gesamtzahl der gezeichneten Einzelteile.

Für die Bewertung des Wiederverwendungsgrads ist der wertmäßige Ausdruck des Nutzens (in Mark) entscheidend. Allerdings liegt eine einheitliche Regelung nicht vor, obwohl viele Kombinate und Betriebe über ausbaufähige Ansätze verfügen. Die Lösung dieses Problems hat also eine höchst aktuelle Bedeutung und ist betriebswirtschaftlich noch weiter zu untersuchen.

#### 4.2. Wissenschaftlich-technische Bearbeitung ausgewählter Baugruppen und Einzelteile

Mit dem gezielten Einsatz prozeßverantwortlicher Kader ist eine wissenschaftlich-technische Bearbeitung ausgewählter Baugruppen und Einzelteile geplant, die vom Ermitteln des derzeitigen Sortiments über dessen Optimierung und Austauschbarkeit ganzer Funktions- und Baugruppen bis zum Einführen in zentrale Fertigungen reicht. Die Verantwortung dieser Kader erstreckt sich vornehmlich auf solche Objekte, wie Getriebe, Hydraulikanlagen, Ketten- und Keilriementriebe, Fördereinrichtungen und Fahrerkabine. Ziel dieser wissenschaftlich-technischen Bearbeitung ist es, kom-

binatsbezogene und volkswirtschaftliche Effekte gleichermaßen zu erreichen, wie

- optimale, dem Weltstand entsprechende bzw. ihn bestimmende technische Lösungen zu realisieren
- die für das Erarbeiten dieser Lösungen erforderliche Kapazität zu reduzieren
- die Herstellerökonomie durch Einrichten zentraler Fertigungen zu erhöhen
- Ansatzpunkte zum Rationalisieren in den Bereichen Verkauf, Kundendienst und Ersatzteilwesen zu schaffen
- eine abgestimmte einheitliche Politik gegenüber der Zulieferindustrie zu vertreten
- die Erzeugnisse und Anlagen in der Landwirtschaft des In- und Auslands rationell instand zu halten (Service, geringe Lagerhaltung bei Ersatzteilen für Hersteller und Kunden)
- spezialisierte landtechnische Instandsetzungswerkstätten aufzubauen.

Alle bisherigen Erfahrungen unterstützen das Bemühen, für das einheitliche Herangehen eine spezifische Kombinatregelung zu erarbeiten.

Das Verringern der Sortiments an Einzelteilen stellt eine Aufgabe dar, die allein mit dem Einsatz von Prozeßverantwortlichen nicht zu bewältigen ist. Deshalb arbeitet man verstärkt am Ausbau des Bauelementespeichers, um anwendungsbezogene Informationen durch EDV zu erhalten. Damit sollen die Voraussetzungen für den Einsatz der vom VEB Kombinat Robotron entwickelten grafischen Display-Einheit GD 80 zum gezielten Auswerten und Lösen der Standardisierungsaufgaben geschaffen werden. Gleichzeitig soll damit der soziale Aspekt des schrittweisen Ausbaus moderner Arbeitsplätze in den F/E-Bereichen berücksichtigt werden.

#### 4.3. Beispiele für das Umsetzen des Standardisierungsgedankens

Die praktische Standardisierungsarbeit soll anhand nachstehender Beispiele demonstriert werden:

Verwenden der vollverglasten und belüfteten Fahrerkabine an mobilen Erntemaschinen, wie Schwadmäher E 301, Feldhäcksler E 281 und Rübenrodelader KS-6 (Bild 1), unter Beachtung ergonomischer Erkenntnisse der Mensch-Maschine-Umwelt-Systemgestaltung.

Verwenden vereinheitlichter Baugruppen, wie — einheitliches Differential (Bild 2) für den Fahrtrieb und einheitlicher treibender (Bild 3) und getriebener (Bild 4) Variator für den Fahrtrieb der Mährescher E 512 und E 514, Schwadmäher E 301 und E 302, Feldhäcksler E 280/281 (d.h. Wiederver-

wendungsgrad 100%)

- Schaltgetriebe (Bild 5) für den Fahrtrieb der Mährescher E 512 und Feldhäcksler E 280/281 (d.h. Wiederverwendungsgrad 100%)
- Wendegetriebe (Bild 6) für den Schwadmäher E 301 und E 302, das zum Schaltgetriebe des Mähreschers E 512 einen Wiederverwendungsgrad von 52% aufweist.

Vor allem ist es die Gleichartigkeit von Differential, Bremsen, Kupplungen und Variatoren, die diese Getriebe charakterisiert.

Nicht nur bei den Konstruktionsteilen, sondern auch bei der Rationalisierung der eigenen F/E-Arbeit wird im Kombinat der Gedanke der Standardisierung zur Senkung von Material, Fertigungszeit und Freisetzung wissenschaftlicher Kapazität durchgesetzt, z. B. die Lösung unterschiedlichster Prüfaufgaben bei einem Aufwandsminimum zur Konstruktion und zum Bau von Prüfeinrichtungen durch einen Spannungsbaukasten für Haltbarkeitsprüfungen. Dieser Baukasten (Bild 7) enthält unterschiedliche Elemente, die einen Prüfaufbau entsprechend der jeweiligen Aufgabe gestatten (Bild 8).

#### 4.4. Standardisierungsarbeit im Rahmen des RGW

Neben der Lösung eigener Standardisierungsaufgaben bearbeitet das Kombinat im Rahmen des RGW internationale Aufgaben, die aus den abgestimmten Plänen der Ständigen Kommission für Standardisierung des RGW und den Fachsektionen des RGW resultieren. Hierzu gehören auch Aufgaben aus dem abgestimmten Arbeitsplan der paritätischen Regierungskommission DDR/UdSSR zur Abstimmung staatlicher Standards beider Länder.

Vereinheitlichungsmaßnahmen für die RGW-Länder werden seit zwanzig Jahren bewußt fixiert und genutzt. Dafür sorgt eine spezielle Arbeitsgruppe in der Sektion 5 der Ständigen Kommission für Maschinenbau. Zahlreiche Standardisierungsempfehlungen fanden bereits Eingang in das nationale Standardwerk. Besonders die Vereinheitlichung der Anschlußmaße und Verbindungselemente zum Gewährleisten der Kopplungsfähigkeit und des Antriebs von Traktoren verschiedener Hersteller half den Umrüstungsumfang beim Einsatz in der DDR auf ein Mindestmaß zu reduzieren. Auch Empfehlungen grundsätzlicher Art zur Sicherheitstechnik und Arbeitshygiene trugen wesentlich dazu bei, die Arbeitssicherheit der Erzeugnisse zu erhöhen.

Bild 2. Einheitliches Differential

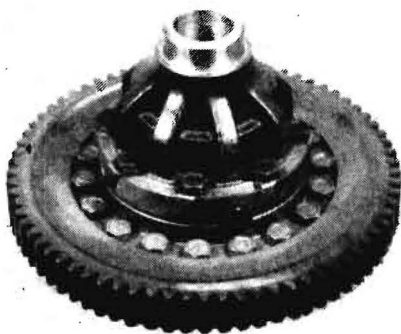


Bild 3. Treibender Variator

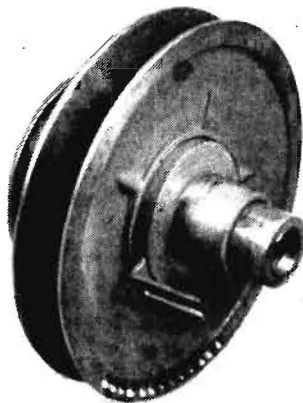
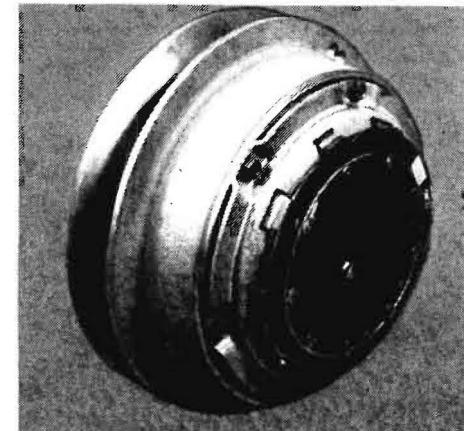


Bild 4. Getriebener Variator



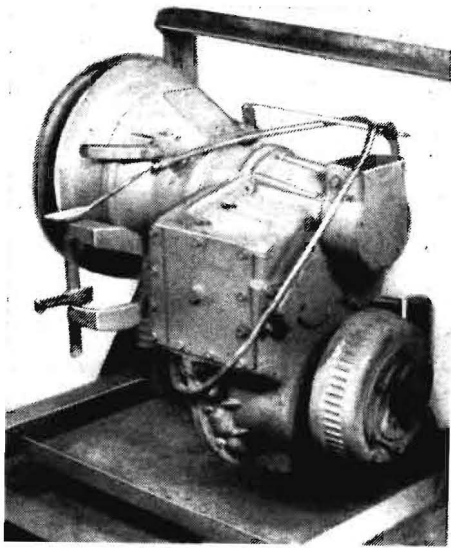


Bild 5. Schaltgetriebe

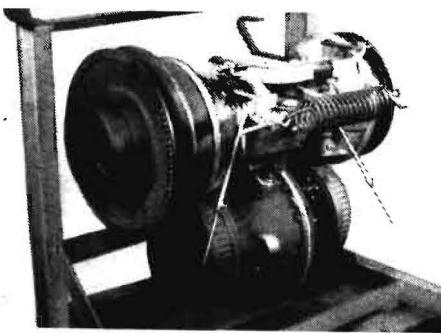


Bild 6. Wendegetriebe

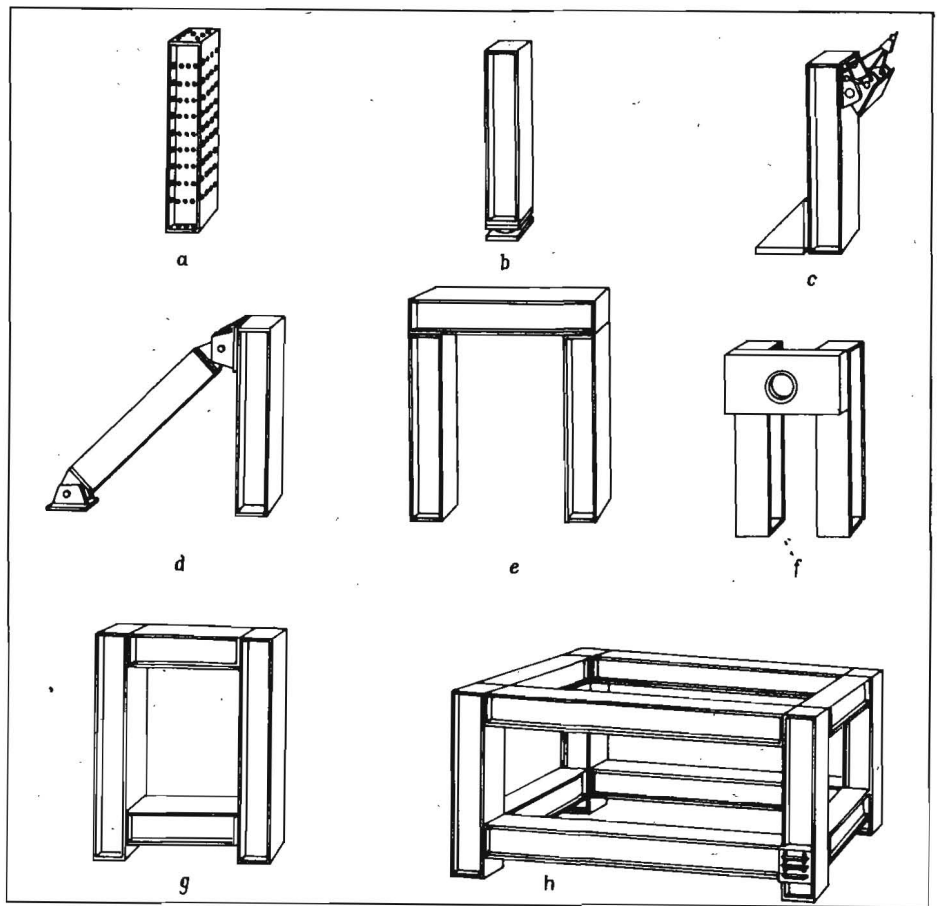


Bild 7. Kombinationsmöglichkeiten der Elemente des Spanneinrichtungsbaukastens; a Träger als Säule, b Träger mit Drehvorrichtung als winkelverstellbare Säule, c Träger mit Versteifungsecke und Kippvorrichtung zur Winkeleinstellung, d Säule mit Versteifung — bestehend aus zwei Gelenken und einem Träger, e Portal mit zwei Trägern, f Portal aus zwei Trägern und einer Spannplatte mit Zylinderaufnahme, g ebener Rahmen aus mehreren Trägern, h räumlicher Rahmen aus mehreren Trägern

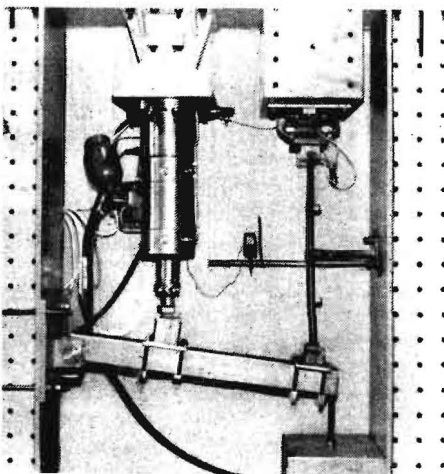


Bild 8. Prüfung von Blattfedern



Bild 9. Einheitlicher Hochschnitt-Schmiedefinger (Fotos: 2 bis 6 und 9 E. Fröde)

Beispielsweise wurde beim Mähfinger aus früheren Fingertypen (Guß- und Schmiedefinger) in der Form von Tief-, Mittel- und Hochschnittfingern ein einheitlicher Hochschnitt-Schmiedefinger für alle Schneidwerke der Erntemaschinen entwickelt (Bild 9). Aufgrund der Vereinheitlichung und der damit erreichten Stückzahlerhöhung waren die ökonomischen Voraussetzungen für automatisierte Bearbeitungsanlagen in der Schmiede und in der mechanischen Fertigung geschaffen worden. Dieser vereinheitlichte Mähfinger aus der Produktion des Kombinats ist gleichzeitig einer der im RGW standardisierten sieben Einzel- und Doppelfinger, die aus mehr als 40 Varianten ausgewählt wurden.

Die von allen Mitgliedsländern bestätigte Konvention über den RGW-Standard ermöglicht es, die Standardisierungsarbeit auf eine qualitativ höhere Stufe mit rechtsverbindlichem Charakter im zwischenstaatlichen Verkehr zu heben. Sowohl die Standardisierungsarbeit im Rahmen des RGW als auch die Umsetzung ihrer Ergebnisse in das nationale Standardwerk und auch alle weiteren nationalen Standardisierungsmaßnahmen unterliegen einer permanenten Abstimmung mit den Einrichtungen der Landwirtschaft, den Prüfstellen des ASMW und der Koordinierungsstelle für Standardisierung des MALF. Zur Lösung spezieller Probleme werden auch Hoch- und Fachschulen der DDR mit einbezogen.

### 5. Schlußbemerkung

Die Standardisierung als Bestandteil der Forschung und Entwicklung im Gesamtprozeß des wissenschaftlich-technischen Fortschritts ist

als Gemeinschaftsarbeit zu verstehen, die alle Bereiche des Reproduktionsprozesses umfaßt. Das Prinzip einer durchgängigen Gemeinschaftsarbeit bei gleichzeitiger tiefgreifender Spezialisierung wurde bei der Konzipierung der Maschinensysteme bewußt beachtet.

Der Verantwortung der jeweiligen Leiter voll Rechnung tragend, erarbeitet der VEB Kombinat Fortschritt — Landmaschinen — eine Instruktion zur „Leitung und Organisation der Standardisierungsarbeit“. Diese Instruktion und ihre Umsetzung in Form von Standards des Kombinats soll in dynamischer Art und Weise zur Lösung der zukünftigen Standardisierungsaufgaben beitragen und sowohl dem Kombinat als auch dem Anwender im In- und Ausland Nutzen bringen.

A 2991

1) Bearbeitete Fassung eines Vortrags anlässlich der Konstrukteurtagung „Standardisierung von Landmaschinen und Ausrüstungen“ am 24. Juni 1980 in Leipzig.