

Einspeisedruck MPa	Druck am letzten Fahrwerk MPa	Druckverlust in der Maschine MPa %	Wasserverbrauch m ³ /h l/s	
0,60	0,34	0,26 43,0	120	33,3
0,70	0,45	0,25 36,0	147	40,8

Parameter		Fahrstufe		
		10	5	1
Fahrgeschwindigkeit	m/min	2,4	1,2	0,6
Fahrzeit	s	fährt ständig	30,0	8,0
Standzeit	s	keine Standzeit	28,0	51,0

Fahrstufe	Fahrge- schwindig- keit m/min	Zeit je Umlauf h	Regenhöhe in mm bei einem Einspeisedruck in die Maschine		berechnete Fläche
			0,6 MPa	0,7 MPa	ha/h
1	0,6	58	20	25	0,6
5	1,2	29	10	12	1,2
10	2,4	14	5	6	2,4

sich auf dem Standort der LPG(P) Marxwalde bewährt. Für den Einsatz sind eine standortbezogene Projektierung, ein Betonfundament für den Drehpunkt sowie ein erdverlegtes Elektrokabel Voraussetzung. Die staatli-

che landwirtschaftliche Eignungsprüfung wurde mit dem Prüfurteil „Für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR gut geeignet“ abgeschlossen.

Tafel 1
Hydraulische
Parameter
der Berechnungs-
maschine
Sigmatic PS-300

Tafel 2
Meßergebnisse der
Fahrgeschwindigkeit
am 6. (letzten) Fahr-
werk

Tafel 3
Regenhöhe und Lei-
stung der Berechnungs-
maschine Sigmatic
PS-300 in Abhängigkeit
von Fahrgeschwindig-
keit und Einspeisedruck

Literatur

- [1] Frielinghaus, M.: Bericht zur Prüfung der Kreisberechnungsmaschine Sigmatic auf dem Standort Marxwalde. Agraringenieurschule Fürstenwalde (unveröffentlicht).
- [2] Schulze, T.: Entwurf für die Montageanleitung zur Kreisberechnungsmaschine Sigmatic. Agraringenieurschule Fürstenwalde, Fachschulabschluß 1988.
- [3] Frommhold-Treu, G.: Entwurf für die Bedienungsanleitung zur Kreisberechnungsmaschine Sigmatic. Agraringenieurschule Fürstenwalde, Fachschulabschlußarbeit 1988.
- [4] Lehmann, S.: Einordnungsmöglichkeiten für die Kreisberechnungsmaschine Sigmatic in die Berechnungsanlage der LPG(P) Marxwalde, Kreis Seelow. Agraringenieurschule Fürstenwalde, Fachschulabschlußarbeit 1988.
- [5] Konnopka, J.-U.: Elektrotechnische Voraussetzungen für den Einsatz der Kreisberechnungsmaschine Sigmatic in der Berechnungsanlage der LPG(P) Marxwalde, Kreis Seelow. Agraringenieurschule Fürstenwalde, Fachschulabschlußarbeit 1988.
- [6] Technische Grundbedingungen Sigmatic PS. Sigma Brno.
- [7] Jordan, P.: Bedienungsanleitung und Instandhaltungsinstruktionen Sigmatic PS. Sigma Brno 1986. A 5624

Konstrukteurarbeitsplatz A 7150 für die Konstruktion von Rationalisierungsmitteln

Obering. Dipl.-Ing. H. Eichelbaum, KDT, Ingenieurschule für Landtechnik Nordhausen

1. Nutzerkonzept für den Konstruktionsarbeitsplatz A 7150

Ein im September 1988 gebildetes überbetriebliches Jugendforscherkollektiv aus Studenten und Fachschullehrern der Ingenieurschule für Landtechnik Nordhausen und Konstrukteuren des VEB Kombinat Rationalisierungsmittel Pflanzenproduktion Sangerhausen erhielt die Aufgabe, einen rechnergestützten Arbeitsplatz für die Konstruktion und die Fertigungsvorbereitung von Wellenteilen im Kombinat aufzubauen, der auf dem Arbeitsplatzcomputer A 7150 basiert. Das Thema wurde in einen CAD-Teil für die konstruktiven Tätigkeiten und in einen CAM-Teil für die rechnergestützte technologische Fertigungsvorbereitung gegliedert.

Inhaltliche und konzeptionelle Arbeiten am CAD-Arbeitsplatz wurden von den Mitgliedern des Jugendforscherkollektivs der Ingenieurschule für Landtechnik Nordhausen, die Einführung des CAD-Teils in den Betrieb und die Bearbeitung des CAM-Teils von Mitarbeitern des VEB Kombinat Rationalisierungsmittel Pflanzenproduktion Sangerhausen übernommen. Im vorliegenden Beitrag soll der CAD-Teil mit dem Konstrukteurarbeitsplatz vorgestellt werden.

Bei der Konzipierung des CAD-Arbeitsplatzes waren besonders folgende Prämissen zu berücksichtigen:

– breit angelegtes Verantwortungsspektrum für die Entwicklung und Produktion von Rationalisierungsmitteln für die Pflanzen-

produktion sowie universelles und variables Produktionsprofil des Kombinats

- hardwareseitige Ausstattung des CAD-Arbeitsplatzes, bestehend aus einem Arbeitsplatzcomputer A 7150 G mit einem Arbeitsspeicher 512K, 2 Diskettenlaufwerken und einer 50-MByte-Festplatte, einem Grafikdrucker FX 1000, einem X-Y-Digitalplotter SPL 430 (A3) und einem grafischen Tablett K6405
- mögliche NC-Maschinenprogrammierung im CAM-Teil.

Diese Prämissen haben bezüglich der Verwendbarkeit der vorhandenen Software einen entscheidenden Einfluß. Bei der Softwareauswahl war davon auszugehen, daß für die perspektivische Nutzung des Konstrukteurarbeitsplatzes eine Einzecksoftware (z. B. Wellenberechnung und grafische Ergebnisausgabe) den variablen Anforderungen des Betriebs nicht genügt. Verkettete universell anwendbare Software mit o. g. Zielstellungen ist derzeit für die aufgeführten Hardwarebedingungen nicht verfügbar. Aus diesen Gründen war es notwendig, den Konstrukteurarbeitsplatz für eine servicefreundliche rationale Einzelprogrammverarbeitung zu konzipieren, die das gesamte Tätigkeitsspektrum eines Rationalisierungsmittelkonstruktors abdeckt.

Auf alle Detailprobleme, die mit der Einrichtung eines CAD-Arbeitsplatzes verbunden sind, kann in diesem Beitrag nicht eingegangen werden. Bei der Auswahl der Betriebssysteme, der Dienstprogramme und der Fachsoftware war vom Tätigkeitsspektrum der Rationalisierungsmittelkonstruktoren und vom Softwareangebot für die Hardwarebedingungen auszugehen. Eine Analyse der Tätigkeit von Konstrukteuren führte nach [1] zu folgenden verallgemeinerungsfähigen Zeitan-

teilen:

– Entfernen	17,7%
– Berechnen	3,9%
– Zeichnen	27,7%
– Ändern	9,3%
– Stücklisten erstellen	6,0%
– Kontrollarbeiten	6,3%
– Informieren	9,8%
– Routinearbeiten	1,2%
– Schriftwechsel	3,0%
– Sonstiges	15,1%

Diese Klassifizierung der Tätigkeiten ist unscharf und z. T. übergreifend. Aber auch unter Berücksichtigung dieses Sachverhalts ist der Computereinsatz für solche Tätigkeiten besonders lohnend,

– wenn sie einen hohen Anteil an der Gesamttätigkeit des Konstrukteurs aufweisen und demzufolge einen Rationalisierungseffekt für diese Tätigkeiten erwarten lassen

und/oder

– wenn Tätigkeiten mit dem Computer durchgeführt werden, die „manuell“ wegen der Kompliziertheit und des Umfangs kaum realisierbar sind (z. B. komplizierte

Berechnungen, Variationsrechnungen, Simulation) und die eine Erhöhung der Sicherheit der Bauteile, eine Verringerung des Materialeinsatzes (Masse-Leistungs-Verhältnis) sowie eine Verbesserung der Qualität der Erzeugnisse bringen können. Der CAD-Arbeitsplatz sollte deshalb für folgende Tätigkeiten ausgelegt werden:

- Recherchieren und Informieren (Werkstoffdaten, Halbzeuge, Bauteilspeicher, Quellen usw.)
- Textbearbeitung für Dokumentationen
- Zeichnungserstellung und -editierung mit Drucker- und Plotterausgabe und Grafikdateispeicherung
- statische und dynamische Berechnungen, abgestimmt auf das Nutzerprofil
- Festigkeitsberechnungen entsprechend dem Nutzerprofil.

Gleichzeitig sollte er Schnittstellen zum CAM-Arbeitsplatz aufweisen, z. B.:

- Stücklistenstellung, -editierung und -verwaltung
- Arbeitsplanstammkartenerstellung, -editierung und -verwaltung sowie Fertigungsbelegsatzerstellung
- NC-Maschinenprogrammierung.

Der Idealzustand sind verkettete Programme, aber unter Berücksichtigung der Hardwarekonfiguration und des Softwareangebots sind die Verarbeitung von Einzelprogrammen, besonders bei möglicher Kompatibilität zu 8-Bit-Rechnern, auch brauchbare Lösungen.

Das Angebot an Fachsoftware ist aus historischen Gründen in SCP1700, besonders bei Berechnungsprogrammen, umfangreicher, da SCP1700 zu SCPX für 8-Bit-Rechner kompatibel ist und demzufolge z. B. uncompilerisierte BASIC-Programme auch auf 16-Bit-Rechnern anwendbar sind. Perspektivisch wird die Nutzung des SCP1700 gegenüber DCP1700 zurückgehen.

Die Hardwarekonfiguration und das Angebot an Fachsoftware für die ausgewählten Tätigkeitsbereiche bestimmen maßgeblich die Auswahl der Betriebssysteme. Das derzeitige Softwareangebot verlangt die Benutzung verschiedener Betriebssysteme, da die Angebote für die Fachsoftware z. T. betriebssystemverbunden sind. Es wurden gewählt:

- DCP1700 für
 - Standardsoftware
 - Berechnungsprogramme
 - Grafikprogramme, wie Grafikeditoren
 - Dialogprogramme auf Basis von Interpretern und Compilern für Programmiersprachen bzw. Programmiersysteme (Standardsoftware)
- SCP1700
 - Standardsoftware
 - Berechnungsprogramme
 - Dialogprogramme auf Basis von Interpretern und Compilern für Programmiersprachen bzw. Programmiersysteme.

Die Festplatte ist für die separate Benutzung der Betriebssysteme DCP1700 und SCP1700 einzurichten. Über Hilfs- bzw. Dienstprogramme sollte für perspektivische Entwicklungen die Datennutzung aus Dateien von Programmen in SCP1700 für DCP1700-Programme angestrebt werden. Das Nutzerkonzept ist aus Bild 1 ersichtlich.

2. Softwareinstallation und Software-nutzung

Durch einen Variantenvergleich wurde aus mehreren Grafikeditoren das CAD-System

Bild 1
Nutzerkonzept für den
Konstrukteurarbeits-
platz A7150

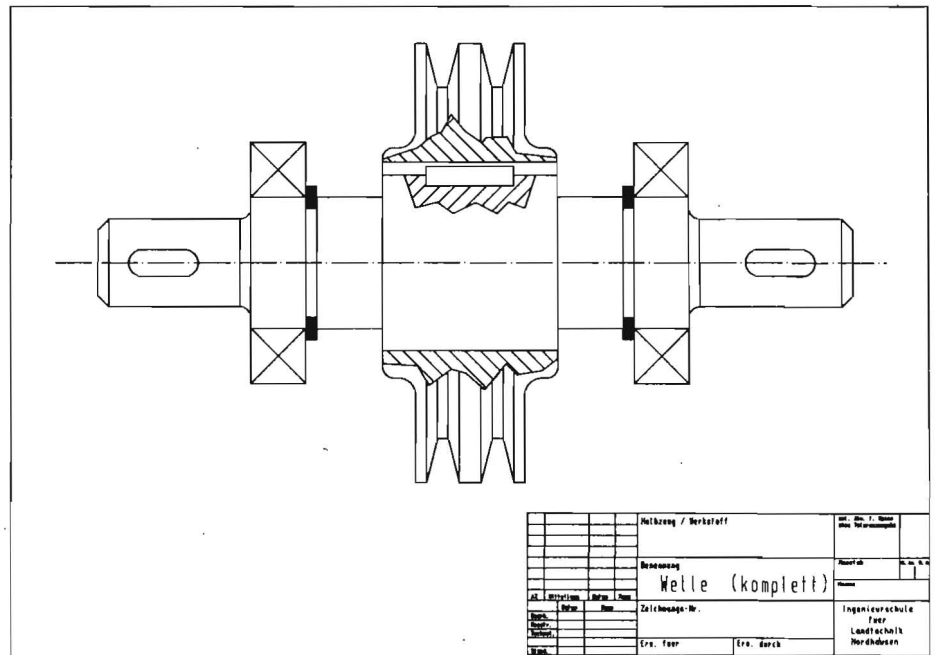
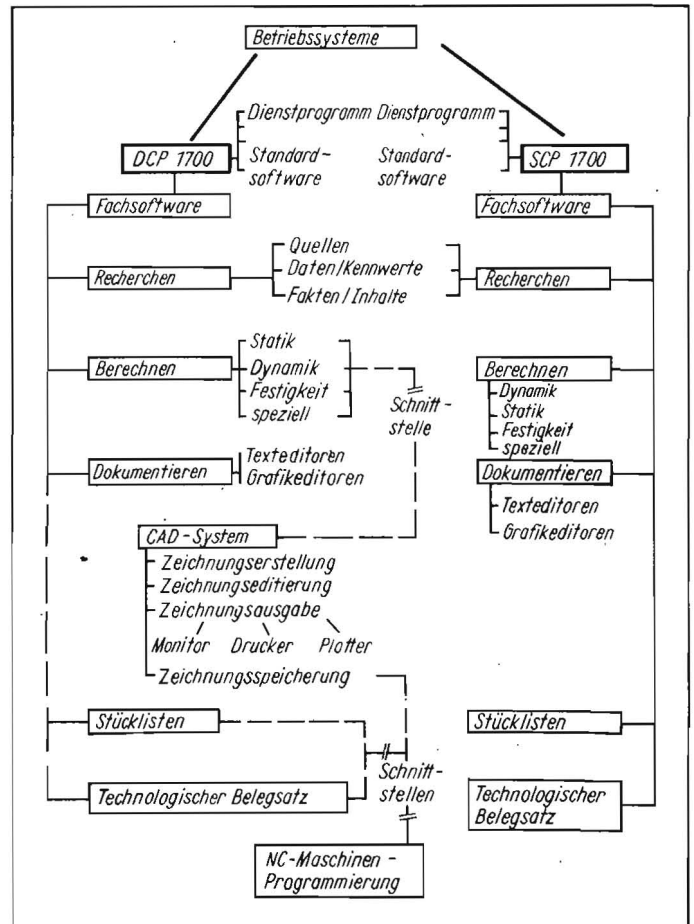


Bild 2. Zeichnungsausgabe einer kompletten Baugruppe

„POLYCAD“, bestehend aus einem Konstruktionsbaustein, einem Projektierungsbaustein und einer Grafikdatenbank mit geplanten Schnittstellen zu Berechnungsprogrammen, zur Verwaltung von Stücklisten und Arbeitsplanstammkarten (APSK) sowie zur NC-Maschinenprogrammierung ausgewählt. Bei der Auswahl wurden an das CAD-System folgende Anforderungen gestellt:

- offenes CAD-System mit konzipierten Schnittstellen für den Anschluß von Berechnungsprogrammen sowie für die NC-Maschinenprogrammierung auf der Basis der entsprechenden Grafikdateien

- CAD-System mit einer allgemein zugänglichen höheren Programmiersprache
- CAD-System mit geplanter Weiterentwicklung
- CAD-System, das von der Denk- und Arbeitsweise von Konstrukteuren ausgeht
- menügeführtes CAD-System mit Befehlen und Meldungen in deutscher Sprache.

Das CAD-System „POLYCAD“ mit dem Konstruktionsbaustein „POLYCON“ ist modular aufgebaut. POLYCON umfaßt 6 Module. Als Programmiersprache dient TURBO-PASCAL 4.0. Im Konstruktionsmodul sind 255 Ebenen aktivierbar. Mit dem CAD-System sind

Zeichnungen erstellbar, editierbar, zu speichern, zu manipulieren und über Bildschirm, Drucker und Plotter auszugeben (Bild 2).

Aus dem Softwareangebot wurden zahlreiche Dienstprogramme, Rechercheprogramme und Berechnungsprogramme für die Betriebssysteme DCP 1700 und SCP 1700 bezüglich der Eignung entsprechend dem anwenderspezifischen Nutzerprofil getestet. Tafel 1 enthält eine Übersicht über die 60 installierten Einzelprogramme.

Damit ist das volle Tätigkeitsspektrum für Rationalisierungsmittelkonstrukteure realisierbar.

Die Rechercheprogramme ermöglichen Quellenrecherchen, Faktenrecherchen, Standardrecherchen, Werkstoffauswahl und Kennwertsuche für vorgegebene Werkstoffe des optimierten Stahlmarkensortiments, für Plastwerkstoffe und Konstruktionskeramik.

Die Berechnungsprogramme beinhalten:

- Berechnung der Schnittkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegung und Biegewinkel von Durchlaufträgern mit beliebiger Anzahl und Art der Lagerungen und mit maximal 100 Schnittstellen
- Schwingungsverhalten von starren Körpern bei elastischer Stützung
- Berechnung, Speicherung und Ausgabe von Querschnittskennwerten für biege- und torsionsbeanspruchte Träger mit beliebigen Querschnitten
- Ermüdungsfestigkeitsberechnungen nach TGL 19 340
- Betriebsfestigkeitsberechnungen nach TGL 19 350
- Berechnung von Preßverbindungen nach TGL 19 361
- Pressungsberechnung für zylindrische Radialgleitlager
- Auswahl und Berechnung von Radial- und Axialwälzlager des kompletten Sortiments laut Wälzlagerkatalog
- Berechnung von Stahlschrauben nach TGL 38 512
- Berechnung von Welle-Nabe-Verbindungen (13 Verbindungsvarianten)
- Berechnung von Schweißverbindungen nach TGL 14 915.

Tafel 1. Übersicht über installierte Programme

Programmart	Betriebssystem	
	DCP 1700	SCP 1700
Dienstprogramme	8	5
Rechercheprogramme	3	10
- Quellen		
- Werkstoffe		
- Halbzeuge		
Berechnungsprogramme		
- Statik	-	1
- Dynamik	-	1
- Festigkeit	3	8
Grafikeditoren	2	1
CAD-System	1	-
Stücklistenprogramm	2	2
APSK-Programme	2	2
Texteditoren	1	1
Standardsoftware	2	2
Interpreter/ Compiler/ Programmiersprachen	2	1

Zur Komplettierung des CAD-Arbeitsplatzes wurden an der Ingenieurschule für Landtechnik Nordhausen 4 Programme selbst entwickelt.

Das Programm zur Überwachung der gültigen Standards für ausgewählte konstruktive Bereiche (TGL-Rechercheprogramm) ist ein Dialogprogramm mit hoher Serviceleistung und ermöglicht:

- komplexe und partielle Abfragen zu gültigen Standards nach verschiedenen Suchmerkmalen (Deskriptoren, Bereiche, TGL-Nr.)
- Ersetzen und Zurückziehen von Standards
- Neueingaben von Standards
- automatische Verdichtung der Dateien durch ein Pflegedienstprogramm.

Das Programm ist in DCP 1700 oder SCP 1700 verwendbar.

Das Programm „WENA“ zur Berechnung und Gestaltung von Welle-Nabe-Verbindungen umfaßt die Möglichkeit der Berechnung von 13 Verbindungsvarianten (Paßfeder, Keil, Klemmverbindung, Preßsitz, Kegelsitz, Profiwelle, Scheibenfeder u. a.). Es hat einen hohen Bedienservice und berücksichtigt

die speziellen Probleme von Rationalisierungsmittelkonstrukteuren. Es wurde zur Installation für SCP 1700 vorgesehen und ist damit auch für PC 1715 und A5120 nutzbar. In der Praxis gibt es derzeit kein inhaltlich vergleichbares Programm.

Das Programm zur Berechnung von Schweißkonstruktionen nach TGL 14 915 – in TURBO-PASCAL geschrieben – ist lauffähig für 8-Bit-Rechner unter SCP und auf dem A7150 unter DCP 1700. Es realisiert als Dialogprogramm mit hohem Service und Integration aller Kennwerte des Standards alle Berechnungen von TGL 14 915. Außerdem wurde für DCP 1700 und/oder SCP 1700 ein Programm zur Berechnung von Querschnittskennwerten für biegebeanspruchte Querschnitte mit nutzerfreundlicheren Eingabebedingungen erstellt. In Auswertung der Erfahrungen bei der Einrichtung eines Konstrukteurarbeitsplatzes werden von der Ingenieurschule für Landtechnik Nordhausen Weiterbildungsveranstaltungen auf dem Gebiet der rechnergestützten Konstruktion auf der Basis der 16-Bit-Rechentechnik konzipiert und angeboten.

3. Zusammenfassung

Der vorgestellte CAD-Arbeitsplatz A7150 stellt einen Beitrag zur Effektivitätssteigerung der Tätigkeit von Rationalisierungsmittelkonstrukteuren dar und dient der schnelleren Einführung und Nutzung der Computertechnik in den produktionsvorbereitenden Bereichen.

Unter Beachtung der gegebenen Hardwarebedingungen, des Nutzerprofils und des Softwareangebots entspricht die vorgestellte Lösung bei Beachtung erforderlicher Schnittstellen für den CAM-Teil den Anforderungen des VEB Kombinat Rationalisierungsmittel Pflanzenproduktion Sangerhausen und ist demzufolge für viele andere Nutzer des Fachbereichs repräsentativ.

Literatur

- [1] Aurich, H.; Franz, L.; Schönfeld, S.: Rechnergestütztes Konstruieren. Leipzig: VEB Fachbuchverlag 1984. A 5656

Köpfladerodeschwader KLRS-F 6/270 – Basismaschine einer neuen Generation von Futterrübenerntetechnik

Dipl.-Ing. R. Gebser, KDT/Dipl.-Ing. J. Boczaga, KDT, VEB Kombinat Rationalisierungsmittel Pflanzenproduktion Sangerhausen

1. Einleitung

Die steigende Bedeutung von Futterrüben für die stabile und qualitätsgerechte Versorgung der Tierbestände aus eigenem Aufkommen resultiert vor allem aus ihrem hohen Ertragspotential, ihrer Bewertung als Feuchtkonzentrat und dem als besonders günstig einzustufenden Futterwert (Energiekonzentration, diätetische Wirkung), aber auch aus der Möglichkeit, bei der Fütterung von Wiederkäuern Getreide zu substituieren [1, 2].

Deshalb stellt der Futterrübenanbau einen für viele Standorte geeigneten Weg dar, die Konzentratfutterproduktion zu erhöhen. Durch die Ausweitung der Futterrübenanbaufläche kann ein Beitrag zur Lösung der

Aufgabenstellung, die Futtergetreideimporte abzulösen, geleistet werden [3, 4, 5].

Futterrüben sind mit relativ geringen Aufwendungen in Abhängigkeit von der Art sowie von den bei Ernte und Einlagerung verursachten Beschädigungen für eine Lagerung in Mieten bis Ende April geeignet [6].

Vor vielen landwirtschaftlichen Betrieben steht die Aufgabe, den Anbauumfang an Futterrüben zu erhöhen. Für die verlustarme Ernte sind moderne Mechanisierungsmittel erforderlich.

2. Neues Maschinensystem zur Futterrübenerte

Das neue Maschinensystem zur sechsreihigen Ernte von Futterzucker-, Gehalts- und

Masserüben setzt sich aus folgenden Bestandteilen zusammen:

- Köpfladerodeschwader KLRS-F
- Schwadlader SL-F
- Traktor ZT323-A mit reversierbarem Bedienstand
- Automatische Reihenführung.

Reversierbarer Bedienstand und automatische Reihenführung entlasten den Mechanisator weitgehend. Beobachtung und Kontrolle der Arbeitswerkzeuge sowie der Arbeitsqualität beim Rodevorgang sind problemlos möglich. Damit sind optimale Voraussetzungen zur qualitätsgerechten Ernte vorhanden.

Die neue Erntetechnik ist zur Rodung von Masserüben (z. B. Rote Walze), Gehaltsrüben