

Computergestützter Arbeitsplatz für den Technologen/Konstrukteur in der landtechnischen Instandsetzung und Rationalisierungsmittelfertigung

Dipl.-Ing. W. D. Schulz, KDT/Dipl.-Ing. I. Kastner, KDT, VEB Rationalisierung LTI Neuenhagen

1. Zielstellung

Vor den Betrieben des VEB Kombinat Landtechnische Instandsetzung (LTI) steht die Forderung, einen wesentlichen Beitrag zur Senkung der Instandsetzungskosten sowie zur Erhöhung der Verfügbarkeit der Landtechnik zu leisten und die spezifischen Material- und Lohnkosten je grundüberholter Baugruppe zu senken.

Analoge Forderungen bestehen auch bei der Entwicklung und Fertigung von Rationalisierungsmitteln. Dieser Zielstellung können die Betriebe des Kombinats LTI nur gerecht werden, wenn es möglich wird, die Arbeit in folgenden wissenschaftlich-technischen Bereichen wesentlich zu intensivieren:

- Fertigungsvorbereitung im Rationalisierungsmittelbau
- Technologie in der spezialisierten Baugruppeninstandsetzung
- Projektierung von Instandsetzungsbetrieben
- Konstruktion von Fertigungs- bzw. Rationalisierungsmitteln.

Durch den Einsatz von Bürocomputern und entsprechender Software kann hierzu ein entscheidender Beitrag geleistet werden, vor allem dann, wenn es mit den Softwarelösungen gelingt, Arbeitsbereiche des Technologen bzw. des Konstrukteurs zu automatisie-

ren, die wegen des hohen Arbeitsaufwands bisher nicht durchgeführt wurden, aber weitere Effektivitätssteigerungen in der Produktion bzw. Erhöhung der Zuverlässigkeit der Erzeugnisse ermöglichen.

Ausgehend von einer Tätigkeitsanalyse der in wissenschaftlich-technischen Bereichen beschäftigten Werk tätigen und von den Realisierungsbedingungen im Kombinat LTI soll nachfolgend die Konzeption für computergestützte Arbeitsplätze in der Technologie, Projektierung und Konstruktion vorgestellt werden.

2. Tätigkeitsanalyse

Mit Hilfe einer Analyse der Zusammensetzung der in wissenschaftlich-technischen Bereichen des Kombinats LTI Beschäftigten und der dominierenden Tätigkeiten (Beispiel s. Bild 1) wurden die Tätigkeitsschwerpunkte bestimmt. Hiernach ergeben sich die folgenden, durch Arbeitsplatzcomputer möglicherweise rationalisierbaren Tätigkeiten (Reihenfolge entspricht einer Wichtung):

- Konstruktion
- Informationsbeschaffung, Recherchen
- Fertigungsunterlagen anlegen, ändern
- Analyse der technologischen Bedingungen
- Materialnormung

- Arbeitsplatzanalyse
- Arbeitszeitznormung
- Zeichnungsänderung
- Preiskalkulation
- Erarbeitung von Arbeitsunterweisungen.

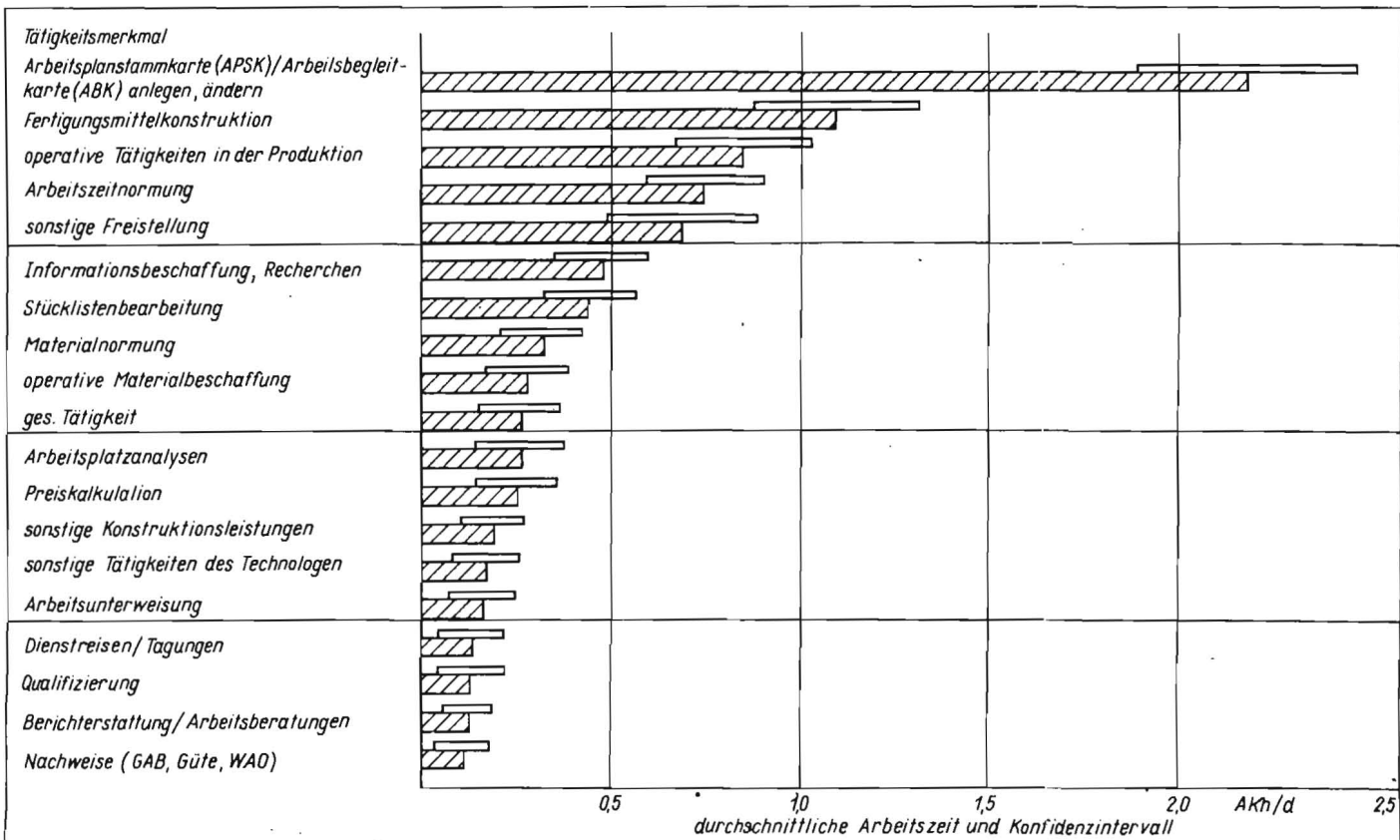
3. Analyse der gegenwärtigen Realisierungsbedingungen

Um für den im Kombinat LTI dominierenden Bürocomputer A 5110 nachnutzungsfähige Programme zu beschaffen, wurde in folgenden Quellen recherchiert:

- Zeitschrift „rechentechnik/datenverarbeitung“
- Zeitschrift „EDV-Aspekte“
- Zeitschrift „Neue Technik im Büro“
- Projekt- und Programmzentrale Dresden
- ABC-Katalog des VEB Kombinat Dampferzeugerbau Berlin
- Zentralinstitut für Information und Dokumentation Berlin
- VEB Robotron-Vertrieb Magdeburg
- VEB Forschungszentrum des Werkzeugmaschinenbaus Karl-Marx-Stadt
- Kombinat Fortschritt Landmaschinen Neustadt in Sachsen
- Institut für Leichtbau Dresden.

Für der Bürocomputer A5110 (Betriebssystem BROS) ergaben sich per 1. April 1985 25 nachnutzbare Lösungen, davon 16 für die

Bild 1. Auswertung der Tätigkeitsanalyse für Technologen – Fertigungsvorbereitung; Stichprobengröße: 4 Betriebe, 25 Arbeitskräfte, 525 Erfassungstage
Irrtumswahrscheinlichkeit 5%



Buchhaltung, 3 für die Materialabrechnung bzw. -planung und 2 für den Technologenarbeitsplatz.

Dieses Ergebnis entsprach nicht der gesetzten Zielstellung.

4. Konzeption für die Realisierung eines computergestützten Arbeitsplatzes für den Technologen/Konstrukteur

4.1. Voraussetzungen

Für den 8-Bit-Mikrorechner hat sich international das Betriebssystem CP/M durchgesetzt. Seit 1985 wird vom Kombinat Robotron das hierzu kompatible Betriebssystem SCP 1520 angeboten.

Ohne auf Einzelheiten einzugehen (s. dazu [1 bis 4]), sollen nachfolgend die wesentlichen Vorteile dargelegt werden:

- Der Kern des Betriebssystems kann an nahezu jeden 8-Bit-Mikrorechner angepaßt werden, so daß beim Vorhandensein der entsprechenden peripheren Geräte Programme des Bürocomputers A5120/30 auch durch den Bürocomputer A5110 genutzt werden können.
- Die gegenwärtig und in naher Zukunft beschaffbare Software ermöglicht eine breite Anwendung, vor allem durch die universellen Programmsysteme, wie Textverarbeitungssystem (TEXT 30) bzw. Datenbankbetriebssystem (REDABAS).

4.2. Konzept des Programmpaketes „Arbeitsplatz für den Technologen/Konstrukteur“ (AKT-LTI)

Das Programmpaket „Arbeitsplatz für den Technologen/Konstrukteur“ ist ein modular aufgebautes Programmsystem für den Bürocomputer A5100. Hardwarebedingt ist die Lösung für den Konstrukteur noch nicht befriedigend. Die wesentlichen Bestandteile des Programmpaketes sind im Bild 2 dargestellt. Bei dem gegenwärtigen Entwicklungstempo auf diesem Gebiet sind ständig weitere Programmabbausteine verfügbar, so daß dieses Programmpaket laufend erweitert werden kann und muß. Hierdurch erhöht sich sein Gebrauchswert ständig. Nachfolgend sollen einzelne Bausteine erläutert werden.

4.2.1. Programmsystem zur Fertigungsvorbereitung im Rationalisierungsmittelbau

Dieses Programm entspricht hauptsächlich dem in [5] beschriebenen System. Es unterstützt den Technologen bei der Fertigungsvorbereitung bei den Arbeiten

- Stückzeitermittlung
- Arbeitsbegleitkarten anlegen / ändern / drucken
- Masseermittlung
- Vorkalkulation
- NC/CNC-Maschinenprogrammierung.

4.2.2. Recherchesystem für den Technologen/Konstrukteur

Auf der Grundlage der o. g. universellen Programmsysteme REDABAS und TEXT 30 ist ein Recherchesystem für den Technologen/Konstrukteur zu schaffen. Ausgehend von vorhandenen bzw. noch aufzubereitenden Datenbeständen und dem o. g. Datenbanksystem sind dem Technologen/Konstrukteur aktuelle, vollständige und leicht zugängliche Informationen für seine Arbeit bereitzustellen,

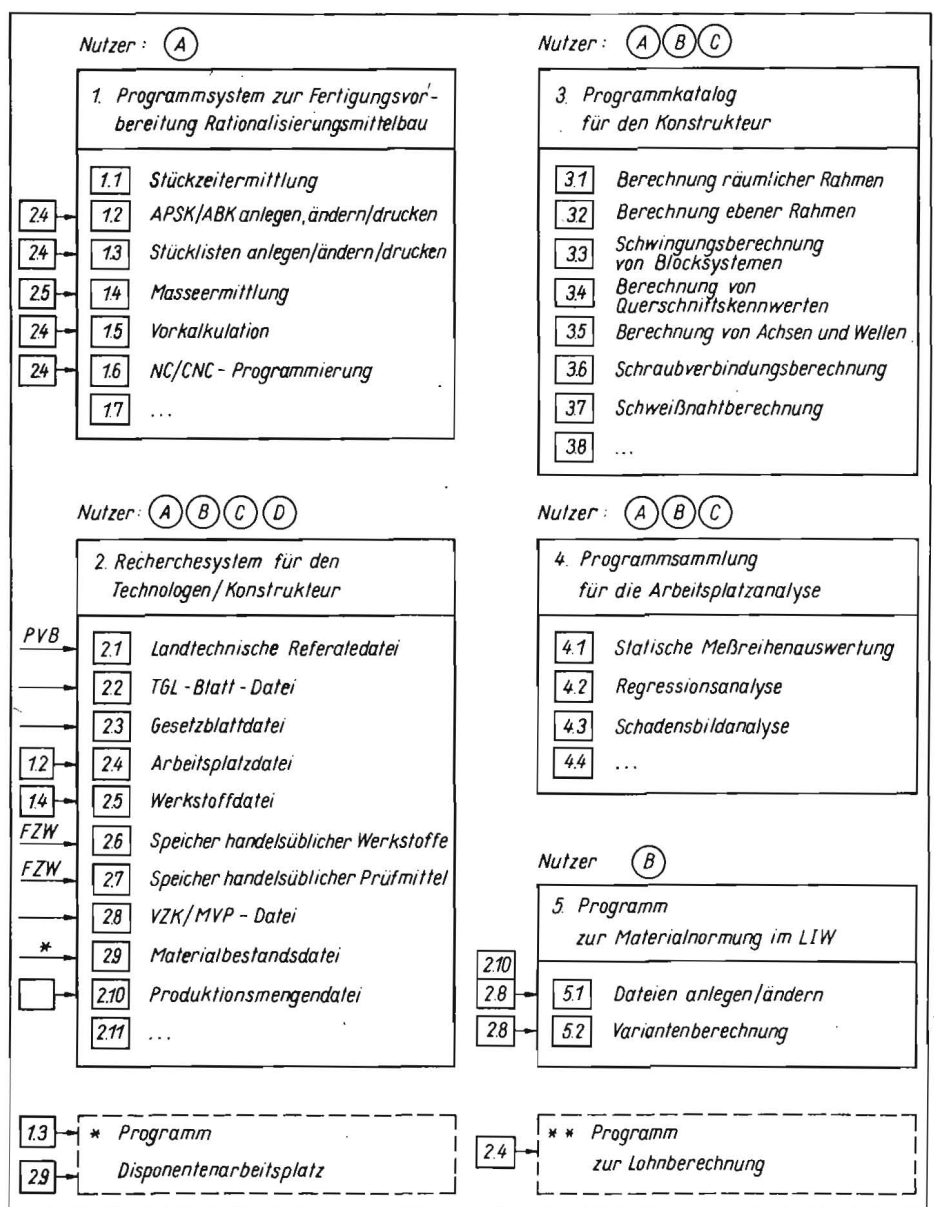


Bild 2. Programmpaket „Arbeitsplatz für den Technologen/Konstrukteur“; Nutzer: A Technologe im Rationalisierungsmittelbau, B Technologe in der spezialisierten Instandsetzung, C Projektant, D Konstrukteur PVB VEB Prüf- und Versuchsbetrieb Charlottenthal, FZW VEB Forschungszentrum des Werkzeugmaschinenbaus Karl-Marx-Stadt

len, so daß sich die Informationsbeschaffungszeit reduzieren und die Informationsqualität erhöhen läßt.

4.2.3. Programm katalog für den Konstrukteur

Die hier zusammengestellten Programme sind Einzellösungen, die keinen Datenaustausch mit anderen Programmabbausteinen vornehmen. Damit der Konstrukteur eigene, auch von anderen Konstrukteuren wieder verwendbare Programme schreiben oder vorhandene modifizieren kann, wird für diesen Katalog die Programmiersprache BASIC vorgesehen. Eine weitere Forderung ist, daß sich die Programme selbst erklären, so daß man ohne Dokumentationen auskommen kann.

Nachfolgend sind einige von [6] angebotene Programmabbausteine aufgeführt:

- Berechnung räumlicher Rahmen
- Berechnung ebener Rahmen
- Schwingungsberechnung an Blocksystemen
- Berechnung von Querschnittskennwerten

- Berechnung von Achsen und Wellen (Festigkeitsnachweis nach TGL 19340)
- Schraubverbindungsberechnung (Festigkeitsnachweis nach TGL 38512).

4.2.4. Programmsammlung für die Arbeitsplatzanalyse

Die in diesem Abschnitt zusammengestellten Programme sind Einzellösungen, die keinen Datenaustausch mit anderen Bausteinen vornehmen. Mit dem Programm „Statistische Meßreihenauswertung“ werden die Daten, wie sie u. a. bei einer Arbeitszeitanalyse anfallen, statistisch aufbereitet. Folgende Größen werden ermittelt:

- Häufigkeitsverteilung (Klassenhäufigkeit, Balkendiagramm)
- Mittelwert, Standardabweichung, Vertrauensgrenzen.

Mit dem Programm „Regressionsanalyse“ sind für ausgewählte Kurven (Gerade, Polynom, e-Funktion) u. a. Trendberechnungen möglich.

Für Maschinenbaugruppen, die sich als Zuverlässigkeitsschwachstellen herausgestellt

haben, sind Schadensbildanalysen durchzuführen. Mit dem Programm „Schadensbildanalyse“ kann, ausgehend von erfaßten Daten, folgendes bestimmt werden:

- Häufigkeit der einzelnen Schädigungen
- Schädigungen mit signifikant geringerer Lebensdauer
- kausale Abhängigkeiten zwischen den Schädigungen.

Damit kann der Technologie die „inneren“ Zuverlässigkeitsschwachstellen einer Baugruppe bestimmen, so daß in der Mehrzahl der Fälle durch technologische Maßnahmen bei der spezialisierten Instandsetzung Zuverlässigkeitserhöhungen erreichbar sind.

4.2.5. Programm zur Materialnormung im landtechnischen Instandsetzungswerk (LIW)

Mit der Materialnormung wird ganz wesentlich über die Materialkosten, aber auch über die Zuverlässigkeit grundüberholter Baugruppen entschieden. Zur Unterstützung des Technologen (VKZ-Bearbeiter) bei dieser Arbeit ist ein entsprechendes Bürocomputerprogramm vorgesehen.

5. Zusammenfassung

Bei der Erarbeitung der im Beitrag vorgestellten Konzeption für die Realisierung eines computergestützten Arbeitsplatzes für den Technologen/Konstrukteur wurde von folgenden Untersuchungen ausgegangen:

- Zusammensetzung der in wissenschaftlich-technischen Bereichen des Kombinate LTI Beschäftigten
- Tätigkeitsanalyse der Hoch- und Fachschulabsolventen
- Analyse der gegenwärtigen und zukünftigen Realisierungsbedingungen.

Die Konzeption sieht zur Rationalisierung der Tätigkeiten der Technologen im Rationalisierungsmittelbau bzw. in der spezialisierten Instandsetzung, der Projektanten und Konstrukteure das Programmpaket „Arbeitsplatz für den Technologen/Konstrukteur“ für die Bürocomputer der Reihe A5100 auf der Basis des Betriebssystems SCP 1520 vor. Die für diesen Arbeitsplatz einzusetzende Software entspricht im wesentlichen den sich aus der Tätigkeitsanalyse ergebenden Erfordernissen und den gegenwärtigen Möglichkeiten zur Realisierung. Der Arbeitsplatz besteht aus folgenden Bausteinen:

- Programmsystem zur Fertigungsvorbereitung im Rationalisierungsmittelbau
 - Recheresystem für den Technologen/Konstrukteur
 - Programmkatalog für den Konstrukteur
 - Programmsammlung für die Arbeitsplatzanalyse
 - Programm zur Materialnormung im LIW.
- Das beschriebene Programmpaket ist modular aufgebaut, besteht in seiner Grundausbaustufe (Bild 2) aus 28 Programmen und soll permanent erweitert werden.

Mit dem vorgestellten computergestützten Arbeitsplatz für den Technologen/Konstrukteur wird es innerhalb bestimmter hardwarebedingter Grenzen möglich, die Arbeit der in wissenschaftlich-technischen Bereichen Beschäftigten zu intensivieren.

Literatur

- [1] Meichner, H.: Das Betriebssystem SCP für den Bürocomputer A5120/30. Neue Technik im Büro, Berlin 29 (1985) 2, S. 49-55.
- [2] Queiser, B.: TEXT 30 – ein universelles, menügesteuertes Textverarbeitungssystem für Bürocomputer A5120/30. Neue Technik im Büro, Berlin 29 (1985) 2, S. 56-57.
- [3] Beschreibung des Datenbankbetriebssystems dBASE II. VEB Dampferzeugerbau Berlin, 1984 (unveröffentlicht).
- [4] Fahr, K.; Sporbert, H.-D.: robotron 1715 – ein neues Erzeugnis der Mikrorechenstechnik. Neue Technik im Büro, Berlin 29 (1985) 1, S. 1-5.
- [5] Dokumentation zum Programmsystem REAS. VEB Kombinat Elektromaschinenbau, Stammtrieb Dresden, 1984 (unveröffentlicht).
- [6] AUTFA-BC-Programmpaket „Technische Mechanik“. Institut für Leichtbau und ökonomische Verwendung von Werkstoffen Dresden, 1985 (unveröffentlicht). A 4531

Temperaturmessung mit Strahlungspyrometern als Diagnoseverfahren für landtechnische Arbeitsmittel

Prof. Dr.-Ing. E. Rast, KDT/Dr. rer. nat. R. Kranemann, KDT
Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg, Sektion Technologie der Instandsetzung

1. Einführung

Die Temperaturmessung mit analog oder digital arbeitenden Berührungsthermometern ist gegenwärtig noch die verbreitetste Temperaturmeßmethode. Daneben wurden in den letzten Jahrzehnten verschiedene berührungslos arbeitende Temperaturmeßgeräte, besonders auch für den Niedertemperaturbereich ($\leq 300^\circ\text{C}$), entwickelt. Sie messen die vom Untersuchungsobjekt ausgesandte Wärmestrahlung und können deshalb, ohne Berührung des Meßobjekts, seine Temperatur verzögerungsfrei bestimmen. Man unterscheidet Thermobildgeräte (Thermografiakameras), die Temperaturverteilungen flächenhaft erfassen, und Strahlungspyrometer, die eine punktweise Messung der Oberflächentemperaturen zulassen:

Thermobildgeräte sind sehr kostenaufwendig, bedingen speziell geschultes Bedienpersonal und erfordern einen hohen gerätetechnischen Aufwand (Kamera, Schwarzweiß- und/oder Farbmonitor, Fotoausrüstung, Videobandspeicherung und oft Computermeßwertverarbeitung). Sie haben als Temperaturmeßgeräte Bedeutung, wo es sich um die Erfassung komplizierter flächenhafter Temperaturverteilungen handelt. Für den größten Teil der Meßaufgaben, so auch in der landtechnischen Instandhaltung, genügen die bedeutend einfacheren, kostengünstige-

ren und von einer Bedienperson ohne umfangreiche Spezialkenntnisse handhabbaren Pyrometer den Anforderungen.

In der DDR wird seit dem Jahr 1983 das „Pyrovar-System“ produziert. Hierbei handelt es sich um einteilige Handpyrometer für unterschiedliche Temperaturbereiche, Meßobjekte und Meßentfernungen. Der Ingenieur-

hochschule Berlin-Wartenberg steht seit Anfang 1984 ein Gerät dieses Systems, das Handpyrometer HPN, zur Verfügung.

2. Wirkungsweise der Handpyrometer des „Pyrovar-Systems“

Die Handpyrometer des Niedertemperaturbereichs, so auch das HPN, arbeiten nach

Bild 1. Blockschaltbild eines Pyrometers für den Niedertemperaturbereich (nach [1]);

1 Meßobjekt, 2 Infraroptik, 3 Blende, 4 Filter, 5 Strahlungsempfänger, 6 Schwingerelektronik, 7 Schwingmodulator, 8 Verstärker, 9 Gleichrichter, 10 Tiefpaß, 11 Kompensationsstufe, 12 Ausgangseinheit, 13 Temperaturfühler, 14 Stromversorgung

