

**Dieser Abschnitt  
„3.9. Problem- und Verfahrenorientierte Software“  
ist ein Auszug aus**

**Sammlung von Beiträgen zur  
Geschichte der  
Zentralen Forschungs- und  
Entwicklungseinrichtung  
des  
VEB Kombinat Robotron**

**Verfasser: Gerhard Merkel, Siegfried Junge und andere**

The logo for Robotron, featuring the word "robotron" in a bold, lowercase, sans-serif font. The letters are dark grey and are set against a light grey rectangular background.

1971 – 1974	Entwicklung von <b>AIDOS/ DOS</b> als Programmiersystem, Entwicklung einer Bandindexverwaltung. Anwendungen auf Robotron 21 und später ESER-Anlagen. Bis 1975 wurden 73 AIDOS/DOS-Anwendungen realisiert.
1973 – 1980	Entwicklung von AIDOS/OS für ESER–EDVA EC 1040. Bis 1980 wurden 87 AIDOS-Anwendungen erreicht
1979 – 1988	Entwicklung von <b>AIDOS/VS</b> für ESER–EDVA EC 1055, Anwendung von objektorientierten Programmierertools.
1986 – 1989	Entwicklung von <b>AIDOS/M</b> für Mikrorechner- und PC-Betriebssysteme der Robotron-Rechentechnik .  AIDOS/M wurde als Erfassungssystem für <b>AIDOS/VS</b> konzipiert und später zum vollständigen IRS erweitert.  Entwicklung von Zusatzkomponenten für Datenkonvertierung. ( <b>AIDOS-FORTE</b> ), u. zum automatischen Indexieren von Dokumenten ( <b>AIDOS-AID</b> ).  Als Ergebnis der Forschung wurde das Natürlich-sprachliche Interface zur Verfügung gestellt, mit dem Anfragen an AIDOS/M und AIDOS/VS in Deutsch ermöglicht wurden.

#### Referenzen ( Auswahl )

AIDOS	Internationales Zentrum für Wissenschaftlich-Technische Information des Rates für gegenseitige Wirtschaftshilfe, Moskau/ UdSSR  Leitstelle für Information und Dokumentation des VEB Kombinat Robotron Dresden  Bharat Petroleum Corporation Ltd., Indien
-------	---

### 3.9. Problem- und Verfahrenorientierte Software

Berichterstatter: D. Müller, R. Gräßler, G. Wildenhain

#### 3.9.1. R 300–Typenprojekte

In der Bereitstellungsphase des R 300, des ersten kommerziell orientierten Rechners der DDR, der in größerer Stückzahl (etwa 300) von 1968 bis 1971 zur Auslieferung kam, wurde im Zentralinstitut für Automatisierung Dresden, später dann im Institut für Datenverarbeitung Dresden ausführlich über die Konzeption der mitzuliefernden Anwendungssoftware diskutiert.

Zwei Meinungen standen sich gegenüber:

- Programmierung des bewährten Lochkartenprojektes „ Betriebsgeschehen in 80 Spalten“ der VVB Nagema oder
- Entwicklung datenverarbeitungsgerechter Lösungen, d.h. Verlassen der starren Lösung der Lochkartenprojekte.

Neben Mathematischen und Ökonomischen Programmen sollten Typenprojekte für integrierte DV-Systeme entwickelt werden. Die Schwierigkeit der Integrationszielstellung wurde dabei unterschätzt.

Die Typenprojekte bestanden aus Grobprojekten (Darstellung der Teilsysteme mit den wichtigsten Lösungsalgorithmen) und Feinprojekten, mit denen sie abschlossen. Die

Feinprojekte sollten bei der späteren Entwicklung als Programmervorgabe verwendet werden.

Bis auf Ausnahmen gab es aber keine Unterstützung durch Programme. Solche Ausnahmen waren zum Beispiel Stücklisten oder Arbeitspläne im Maschinenbaubetrieb.

Ursachen für die Schwierigkeiten waren die fehlende Zusammenarbeit von Organisatoren und Programmierern, eine in der DDR gewollte Arbeitsteilung im Projektierungsprozess. Eine andere Schwierigkeit war der Mangel an Rechnerkapazitäten.

Das Institut für Datenverarbeitung besaß seit 1968 einen einzigen Rechner R 300. Die Kapazität war für die Entwicklungsaufgaben nicht ausreichend.

Die Entwicklungszielstellung sah für Typen-Grobprojekte den Abschluss bis Mitte 1969 vor.

Typen-Feinprojekte sollten bis Mitte 1970 abgeschlossen werden. Es ist heute nicht mehr feststellbar, welche dieser Termine eingehalten wurden. Nach Abschluss der Feinprojekte wurde die Entwicklung von Typenprojekten beendet. Die Projekte waren spezifisch auf den Einsatzbetrieb zugeschnitten und wegen der Bindung an dessen Organisation nicht übertragbar. Folgende Typenprojekte wurden bearbeitet ( Auszug ):

- Maschinenbau-Großserienfertigung am Beispiel Sachsenring Zwickau
- Maschinenbau Serienfertigung am Beispiel Schreibmaschinenwerk Optima Erfurt
- Bauindustrie am Beispiel Bau- und Montagewerk Berlin
- Metallurgie am Beispiel Eisenhüttenkombinat Ost, Eisenhüttenstadt
- Chemische Industrie am Beispiel Erdölverarbeitungswerk Schwedt
- Leichtindustrie am Beispiel Strumpfkombinat ESDA Thalheim
- Kraftwerke am Beispiel Braunkohlenkraftwerk Lübbenau.

Weitere Anwendungen betrafen Kraftverkehr, Landwirtschaft und Versicherungen.

Eine Hauptschlussfolgerung aus der nicht abgeschlossenen Typenprojekt-Entwicklung lautete:

**Allgemeingültige und variable Software muss die Problemvariabilität gewährleisten sowie auf eine gemeinsame Datenverwaltung zurückgreifen können.**

#### 3.9.2. Problemorientierte Software

Aufbauend auf den Arbeiten zu R 300-Bausteinen und deren Grob- und Feinprojekten wurde ein Konzept für Sachgebietsorientierte Programmiersysteme (SOPS) für Probleme der Planung und Leitung von Industriebetrieben entwickelt.

1972 legte R. Gräßler die Gesamtkonzeption als Dissertation zum Thema

„Möglichkeiten der Rationalisierung der Einsatzvorbereitung elektronischer Datenverarbeitungsanlagen durch sachgebietsorientierte Programmiersysteme für Probleme der Planung und Leitung von sozialistischen Industriebetrieben und Kombinat“ vor.

Die Entwicklungsarbeiten liefen bereits seit 1968. Von 1968 bis 1974 erfolgte die Entwicklung der SOPS für das Betriebssystem DOS (Platten-Betriebssystem), später für DOS/ES und OS/ES. (siehe dazu [12] und [13]).

Bis zu 300 Mitarbeiter waren zeitweilig an der SOPS-Entwicklung beschäftigt. Darunter waren als Kooperationspartner auch Mitarbeiter des VEB Robotron Vertrieb Dresden beteiligt.

Durch ein detailliertes Vorschriftenwerk und eine Komplexthemenleitung konnte die arbeitsteilige Entwicklung abgesichert werden.

Folgende SOPS wurden für das Betriebssystem DOS/ES entwickelt:

SOPS BASTEI	Bankspeicherung technischer Informationen
SOPS AIDOS	Datenbanksystem für unformatierte Dateien
SOPS SAWI	Automatisiertes Informations- und Recherchesystem
SOPS KOMPASS	Komplexe Betriebsplanung
SOPS PLUS	Planung und Steuerung der Produktion
SOPS MAWI	Materialwirtschaft
SOPS GRUMI	Grundmittelrechnung
SOPS	KOKO Kontokorrentrechnung
SOPS INVEST	Investitionsrechnung
SOPS ABSATZ	Absatz
SOPS PAAK	Planung und Abrechnung der Arbeitskräfte
SOPS KORAST	Kostenrechnung

Für das Betriebssystem OS/ES wurden BASTEI, SAWI und AIDOS nicht mehr als SOPS weitergeführt, Konzepte wurden - wie international üblich - als Datenbank- und Informations-Systeme aufgebaut.

Die größte Zahl von Anwendungen hatten die Datenbank- und Informationsrecherche-Systeme. Bei den SOPS wurden mit MAWI, PLUS, PAAK und KORAST die meisten Anwendungen realisiert.

Folgende Anwendungen waren als Referenzen für die SOPS-Konzeption beispielgebend:

- VEB Werkzeugmaschinenkombinat „7. Oktober“, Berlin  
SOPS BASTEI, MAWI, PLUS
- VEB Elektromotorenbau Wernigerode  
SOPS BASTEI, MAWI, PLUS
- VEB Büromaschinenwerk Optima, Erfurt  
SOPS KOMPASS
- VEB Erdölverarbeitungswerk Schwedt  
SOPS PAAK, GRUMI

1973 fand die erste ESER-Ausstellung im Gelände der Allunions-Ausstellung in Moskau-Ostankino statt. Alle an der Entwicklung des Einheitlichen Systems der Elektronischen Rechentechnik (ESER) beteiligten Länder stellten ihre Rechner und deren Software aus. Auf Antrag des sowjetischen Veranstalters wurden Softwarekonzeption und SOPS-Produkte als einziges Exponat der DDR mit einer Goldmedaille ausgezeichnet.

Die Präsentation der SOPS zur Ausstellung und die damit verbundene Auszeichnung unterstützten den Export der SOPS in die UdSSR, in die CSSR, nach Polen und nach Ungarn.

Referenzen wurden auch in der UdSSR geschaffen:

- Projekt- und Programmzentrale der UdSSR, Kalinin  
SOPS BASTEI, SAWI, AIDOS, KOMPASS, PLUS und MAWI.
- 1. Moskauer Uhrenfabrik  
SOPS BASTEI

- Internationales Zentrum für Wissenschaftlich – Technische Information des Rates für Gegenseitige Wirtschaftshilfe ( RGW )  
SOPS AIDOS.

SOPS wurden weiter in die CSSR, nach Polen, Ungarn, Indien, Irak, Afghanistan und andere Länder im Zusammenhang mit Hardwareexporten geliefert.

Der Entwicklungsaufwand für die SOPS-Entwicklung betrug etwa 80 - 90 Mill. Mark. Die Erlöse durch Softwareverkäufe in der DDR bis 1980 sowie durch SOPS-Lieferungen im Zusammenhang mit Hardwareexporten betragen nach realen Schätzungen wesentlich mehr als 100 Mill. Mark.

Für Klein- und Mikrorechner des Kombines Robotron wurde betriebswirtschaftliche Standardsoftware mit geringerem Aufwand erarbeitet. Es wurden Lösungen für Datenorganisation, eine Modulbasis für Grundfunktionen, Software für Mathematische Verfahren und Betriebswirtschaftliche Komplexe (Lohn, Grundmittel, Kostenrechnung, Fakturierung) entwickelt. Die Bereitstellung der problemorientierten Software erfolgte für den Rechner R 4000 bis 1973 und für den Kleinrechner K1600 bis 1984.

Die bereitgestellte Software wurde auch bei der Realisierung von komplexen Automatisierungsvorhaben eingesetzt. Beispiele sind

- Prozessführung einer Pfannenmetallurgieanlage in einem Edelstahlwerk
- Prozessüberwachung und Produktionslenkung für eine Anlage zur Ferrosiliziumherstellung
- Prozessüberwachung sowie Versand- und Verladesteuerung in einem Düngemittelwerk.

#### 3.9.3. Verfahrenorientierte Software

Zur Lösung mathematisch-ökonomischer und wissenschaftlich-technischer Probleme bzw. zur Lösung von Problemen des Operations Research wurde Verfahrenorientierte Software entwickelt.

Die mathematische Verfahrensentwicklung erfolgte durch eigene Spezialisten oder durch Kooperation mit Hochschulen und der Akademie der Wissenschaften zu Berlin.

Die Softwareprodukte wurden jeweils für eine Klasse von verwandten mathematischen Verfahren bzw. zur Lösung einer Klasse von verwandten Problemstellungen konzipiert. Sie gewährleisteten u.a. auf Grund ihres modularen Aufbaus die effektive Lösung verschiedener Probleme. Sie konnten zur Lösung von Problemen in allen Wirtschaftsbereichen eingesetzt werden.

Verfahrenorientierte Software wurde beginnend 1969 kontinuierlich bis 1989 entwickelt und bereitgestellt. Ihre Bereitstellung erfolgte zu Beginn unter der Bezeichnung Verfahrenorientierte Programmpakete (VOPP) / Verfahrenorientierte Programmiersysteme (VOPS), später unter der Bezeichnung Programmpakete (PP)/Programmiersysteme (PS).

Die Entwicklung erfolgte

- schwerpunktmäßig und zeitlich nacheinander für ESER-Rechner mit dem Betriebssystem DOS/ES ( EC 1020, EC 1040 ), ab Mitte der 70iger Jahre für ESER-Rechner mit dem Betriebssystem OS/ES ( EC 1040, EC 1055, EC 1057) sowie ab Mitte der 80iger Jahre für Personalcomputer (EC 1834) bzw. Arbeitsplatzcomputer (A 7150) mit den Betriebssystemen DCP 3.20 bzw. DCP 1700.
- durchgängig für die Gebiete **mathematische Optimierung** und **mathematische Statistik** sowie für **Verfahren der numerischen Mathematik**. Ausschließlich für ESER-Rechner wurde Software für die **Simulation diskreter Prozesse** sowie für die **Netzplantechnik**/ Netzwerkanalyse entwickelt.

### Softwareüberblick

Softwareprodukt-Familien	Computer	Inhalt
OPSI	ESER	Lineare Optimierungsprobleme, lineare Quotientenoptimierungsprobleme, parametrische lineare Optimierungsprobleme, separable Optimierungsprobleme, Vektoroptimierungsprobleme, Probleme der quadratischen Optimierung
DISKO	ESER	Gemischt-ganzzahlige lineare Optimierungsprobleme, lineare 0-1-Optimierungsprobleme, Transportprobleme (u.a. auch Mehrsorten- und Umladetransportprobleme, Lösung von Produktions-Transportproblemen), Tourenprobleme, Rundfahrtprobleme, Netzwerkanalyse (Berechnung von Entfernungs-/Kostenmatrizen)
OPTI	PC, AC	Lineare Optimierungsprobleme, Transportprobleme, Tourenprobleme
STATISTIK	ESER	Statistische Maßzahlen, Häufigkeitsanalyse, Tests in Kontingenztafeln, Parametertests, Korrelations- und Regressionsanalyse, Zeitreihenanalyse, Varianzanalyse, Faktoranalyse
STAVE	PC, AC	Statistische Maßzahlen, Häufigkeitsanalyse, Parametertests, Korrelations- und Regressionsanalyse, Varianzanalyse  Mehrfache lineare Regression, Polynomregression, spezielle Regressionsfunktionen
SIMDIS	ESER	Simulation diskreter Systeme: Bedienungsprobleme, Reparaturprobleme, Variantenplanung u. a.
NUMATH	ESER PC, AC, BC K 1630 K 1840	Lineare Algebra; Approximation, Interpolation und Differentiation von Funktionen; numerische Berechnung von Integralen; nichtlineare Gleichungen und Gleichungssysteme, Extremalaufgaben; gewöhnliche Differentialgleichungen; Integralgleichungen; elementare und spezielle Funktionen; partielle Differentialgleichungen
NPT	ESER	Terminplanung, Terminkontrolle, Ressourcenplanung und Ressourcenkontrolle auf Basis der Methoden CPM, PERT und MPM

Durchgängige Zielstellungen für die zeitlich nacheinander bereitgestellte Software waren (teilweise abhängig von der Hardware):

- Nutzung moderner mathematischer Algorithmen sowie ständige Erweiterung der Verfahren
- Einheitliche Dateioorganisation; datenseitige Kopplung der Software für mathematische Verfahren untereinander sowie mit anderer Software
- umfangreicher Service bezüglich Dateneingabe/-aufbereitung und Informationsausgabe
- Dialogverarbeitung in verschiedenen Formen
- hoher Portabilitätsgrad.

Anwender der Software in der DDR waren Großbetriebe/Kombinate (wie Leuna, Buna, Schwedt, 7. Oktober Berlin, Chemiefaserwerk Guben), Universitäten, Hoch- und Fachschulen, Akademieinstitute, zentrale Einrichtungen des Transport- und Verkehrswesens, Betriebe/Institute der Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Nahrungsgüterindustrie, Dienstleistungsbetriebe für EDV.

Anwendungen im Ausland erfolgten in Ungarn, in der CSSR, in der UdSSR, im Irak, in Indien und Kuba.

#### 3.10. Technologische Ausrüstungen

Berichtersteller: H. Hesse

Im Ergebnis der Grundsatzuntersuchungen technologischer Abläufe im Fachgebiet Technologie des ZFT E 7 stand die Entwicklung von Geräten und Maschinen im Fachgebiet, die dann im GFZ/ZFT Robotron in Kleinserie gebaut wurden und teilweise auch in die Produktion durch die Rationalisierungsabteilungen der Betriebe oder das Rationalisierungsmittelwerk Weimar (RRW) übergeleitet wurden.

Für den **Komplex Leiterplatte** sind hervorzuheben

- Bestückungsautomat BA1- erstes Muster 10/80 an VEB Robotron Elektronik Riesa, 1984 Bestückungsautomat BA2.

Löttechnische Ausrüstungen: Nach Kleinserienproduktion im ZFT wurden zu RRW oder ZFT/E6 (Eibau) übergeleitet

- Schwalllötmaschine SLM 003
- Kleinlötmaschine KLM1
- Reparaturlötmaschine „Minischwall“ RLM2 (ZFT/E6) (für Auswechseln integrierter SK)
- Wasch- und Trockenanlage für bestückte Leiterplatten
- Lötbarkeitsprüfgerät
- Reparaturlötteinrichtung für aufsetzbare Bauelemente (RaB)
  - 5 Muster 1987
  - 1988 Überleitung zur Serienproduktion bei RRW
  - Dieses Gerät eignete sich auch zur Fertigung gemischt bestückter LP

Für **Wickel- und Verdrahtungsarbeiten** wurden bereitgestellt

- Ringkernwickelautomat
- Verdrahtungshalbautomat

Der **Prüfung elektronischer Baugruppen und Bauelemente** widmete sich ein weiterer Schwerpunkt. Wesentliche Erzeugnisse dafür waren

- Geräte für die Wareneingangskontrolle von diskreten Bauelementen und Schaltkreisen (Logik-SK, Speicher-SK). Typische Vertreter war die Reihe MOPI I, MOPI II

Für die Prüfung und Fehlerortung auf bestückten Leiterplatten wurden universelle Prüfgeräte mit Prüfsoftware mit software- und hardwareseitigen Anpassungen an die konkreten BLP-Typen bereitgestellt. Das waren:

- STEP 1510 (Steckeinheitenprüfgerät)
- ATE 1600: Automatischer Ein-Sonden-Tester für bestückte Logik-Leiterplatten mit integrierten Schaltkreisen, typenspezifisch programmierbar.
  - 1981 Überleitung zur Serienfertigung bei MKD
  - 1983 Überleitung der Weiterentwicklung zu MKD.
- Prüfgerät für Speicher-BLP: Reihe MOPS I, MOPS II