

Systematische Heuristik

ein Mittel zur Rationalisierung geistig-schöpferischer Prozesse

Unter Führung der Arbeiterklasse und ihrer marxistisch-leninistischen Partei gestalten die Werktätigen in der Deutschen Demokratischen Republik ein entwickeltes gesellschaftliches System des Sozialismus, dessen Kernstück das ökonomische System des Sozialismus ist. Die ökonomische Stärke eines Landes und damit auch seine politische Kraft werden in der Gegenwart immer stärker vom Entwicklungsstand der Wissenschaft und Technik bestimmt. Deshalb orientieren sich die Wissenschaftler der DDR heute darauf, Pionier- und Spitzenleistungen zu erbringen, die gewährleisten, daß auf strukturalisierenden Gebieten die entwickelten kapitalistischen Länder überholt werden, ohne sie erst einzuholen.

Wenn wir nur das Erreichen wollten, was schon in der Welt existiert, wären wir immer im Nachtrah. Es kommt darauf an, Umwege und ungenutzte Entwicklungsstufen zu vermeiden, um zu verwirklichen, was es gegenwärtig noch nicht gibt, was aber aus prognostischer Sicht mit Sicherheit zu erwarten ist (10).

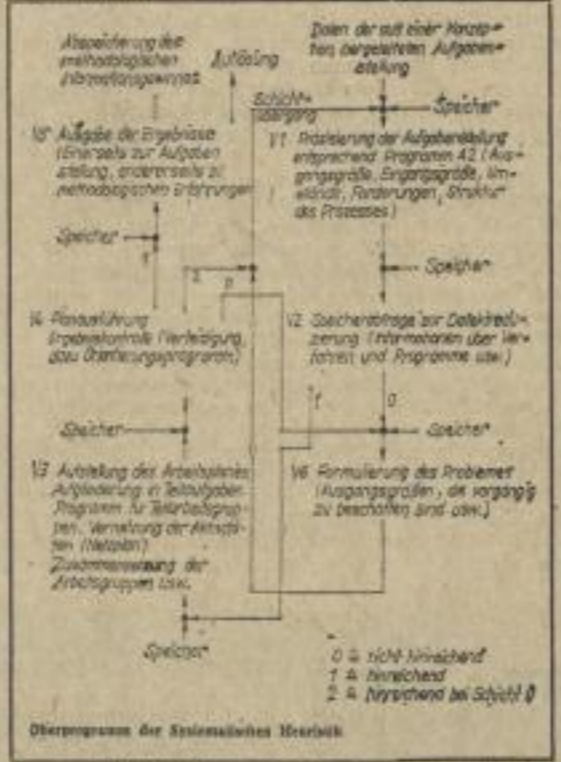
Deshalb ist für das ökonomische System des Sozialismus auch eine moderne, äußerst leistungsfähige Wissenschaftsorganisation charakteristisch, und die systematische Heuristik will einen Beitrag leisten, dieses Schlüsselproblem der weiteren Entwicklung der Volkswirtschaft der DDR zu bewältigen. Sie konzentriert sich auf die schöpferischen Pha-

sen geistiger Arbeit und darauf, die in Forschungs- und Entwicklungsprozessen auszuführenden gedanklichen Verfahren auf rationelle Weise durchzuführen. Damit will sie Forschern, Technikern und Leitern helfen, die Vorzüge der sozialistischen Gesellschaftsordnung noch besser zu nutzen. Die systematische Heuristik kann dieses Ziel nicht erreichen, ohne konsequent von der marxistisch-leninistischen Weltanschauung der Arbeiterklasse auszugehen und auch nicht, ohne vom Wissenschaftler zu fordern, sich den Marxismus-Leninismus noch gründlicher anzueignen und seine eigene Arbeitsweise ständig zu vervollkommen.

Die systematische Heuristik verfolgt ihr Anliegen durch ein Programmsystem. Sie kann und will allerdings kein Schema geben, in das der wissenschaftlich Arbeitende gezwängt werden soll. Im Gegenteil, ein solches Programmsystem kann nur auf der Grundlage der fortschrittlichsten Erfahrungen in der geistig-schöpferischen Tätigkeit und deshalb auch nur bei aktiver Mitarbeit der Forscher, Ingenieure und Leiter gestaltet werden. Der erfahrene Wissenschaftler wird bemerken, daß er in manchem Einzelfall schon so vorgegangen ist, wie es die systematische Heuristik fordert. Das spricht nur für die systematische Heuristik und läßt erkennen, daß sie den herangereiften Bedürfnissen entspricht.

Betrachten wir das Modell eines Bearbeitungsverfahrens im konstruktiven Entwicklungsprozeß (2):

Aufgabenstellung, einer exakten Arbeitsplanung und einer systematischen methodologischen Auswertung des Bearbeitungsprozesses entscheidenden Wert beimißt:



Im Gegensatz zum heuristischen Programm zeichnet sich ein determiniertes Programm dadurch aus, daß bei dieser Operatorenmenge nach jedem Arbeitsschritt der Entscheidend ist, welcher nächste Bearbeitungsschritt erforderlich ist, bzw. ob das Verfahren abgebrochen werden soll.

Ausgehend vom Oberprogramm (Abb. 2) erfolgt unter Einbeziehung der Unterprogramme die Aufstellung der dem Bearbeiter (kollektiv) übertragenen Aufgabenstellung (5). Der Entscheidend über die zu wählenden Programme ist vom Bearbeiter zu treffen. Da ein Programmsystem mit Organisationsübersicht vorliegt, sind meist mehrere Lösungen möglich. Das setzt voraus, daß sich der Bearbeiter auf dem Gebiet der Anwendung der systematischen Heuristik weitergebildet hat bzw. von einem Wissenschaftsorganisator betreut wird, der auf diesem Gebiet qualifiziert ist.

Nach vorliegenden Erfahrungen kann eine größere Anzahl wissenschaftlicher Mitarbeiter in Forschungs- und Entwicklungsinstitutionen (z. B. GFZ) effektiv von einem derartigen Wissenschaftsorganisator betreut werden.

Generell ist die Forderung zu stellen, daß dem Bearbeiter eine Aufgabenstellung übergeben wird, die aus einer Konzeption abgeleitet ist. Damit ergeben sich gleichzeitig höhere Anforderungen an die Entscheidungen der entsprechenden Leiter. Die übertragene Aufgabenstellung ist zu präzisieren, d. h. die geforderte Ausgangsgröße ist exakt festzulegen und die erforderliche Eingangsgröße ist unter Beachtung der Umstände, Nebenwirkungen und der zu stellenden Forderungen zu bestimmen.

Welche Bedeutung der Präzisierung der Aufgabenstellung zukommt, haben Untersuchungen bezüglich des Aufwandes in den einzelnen Nomenklaturstufen für die Entwicklung von Erzeugnissen und deren Einführung in die Produktion ergeben (8). Eine erhebliche Anzahl von Aufgaben wurde nicht mit dem ursprünglichen geplanten Erfolg abgeschlossen, weil zu spät Klarheit über die eigentliche Aufgabenstellung vorlag.

Nach der Präzisierung (V 1) schreibt das Oberprogramm eine Speicherabfrage (V 2) (Literatur- und Patentrecherche usw.) vor. Zu diesem Zeitpunkt erscheint die Möglichkeit eines rationalen zielgerichteten Literaturstudiums auch erst möglich. Das laut Nomenklatur bereits am Anfang der Bearbeitung geforderte Literaturstudium - vor einer Präzisierung der Aufgabenstellung - ist deshalb in Frage zu stellen.

Falls die Speicherabfrage positiv verläuft, wird das Aufstellen des Arbeits- bzw. Operationsplanes, die Aufgliederung des zu bearbeitenden Komplexes in Teilaufgaben und die Verknüpfung der notwendigen Aktivitäten erforderlich. Letzteres erfordert die Nutzung der Erkenntnisse der Operationsforschung. Zu diesem Zeitpunkt dürfte es auch erst sinnvoll sein, die Bearbeiterkollektive, den spezifischen Anforderungen der Teilaufgaben entsprechend, zusammenzustellen.

Wenn die Anwendung der Vorschrift V 2 negativ verläuft, liegt ein Problem vor, das es zu formulieren gilt (V 6). Dessen Reduzierung ist wiederum mit einer Präzisierung zu beginnen. Wir sprechen dabei von einem Schichtübergang.

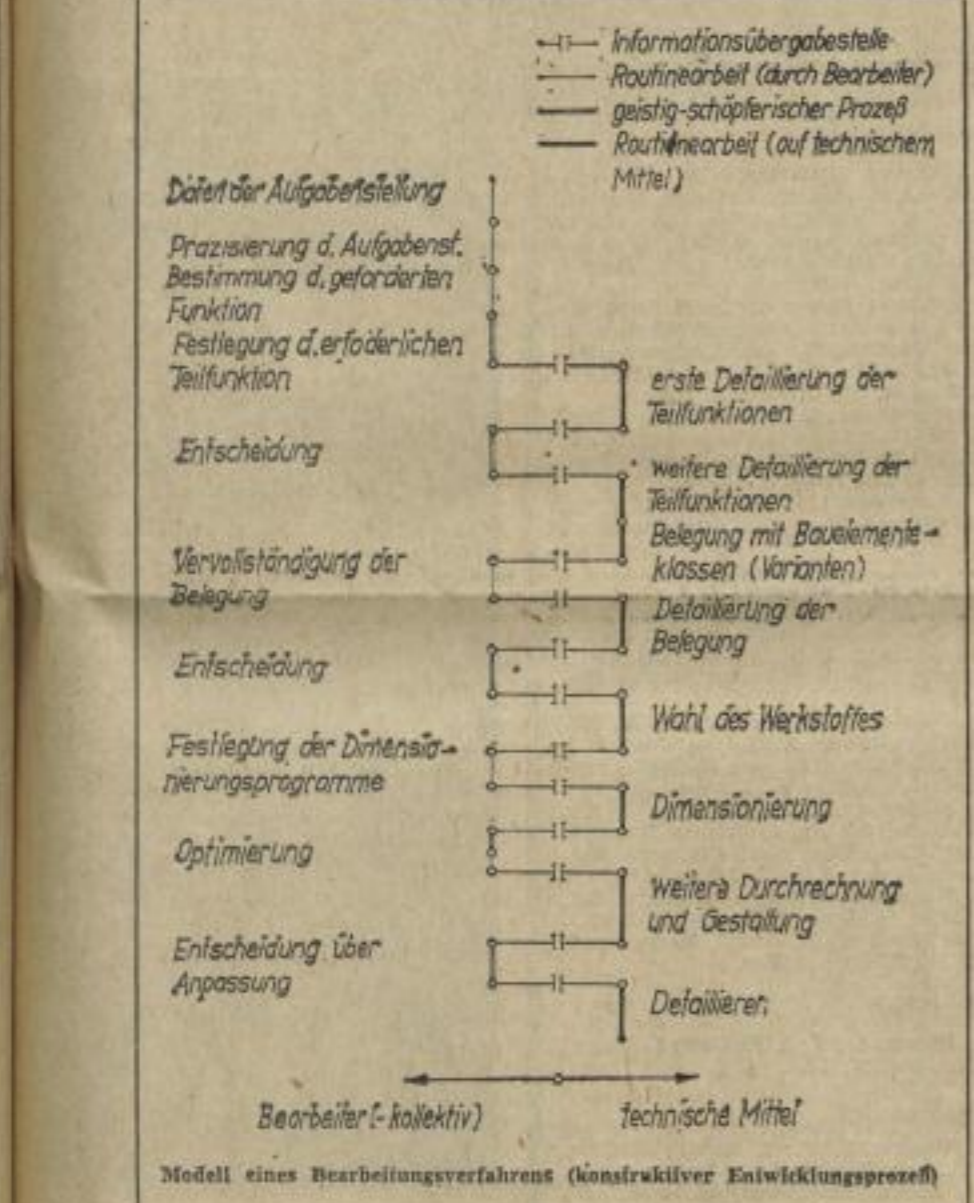
Nach einer erfolgreichen Bearbeitung und einer verbindlichen Kontrolle der Ergebnisse erfolgt einerseits die Ausgabe der Lösung der Aufgabenstellung und andererseits die Ausgabe der methodologischen Erfahrungen über den Lösungsweg.

Die Anwendung heuristischer und determinierter Programme in der Forschung und Entwicklung führt nachweislich zu einer rationelleren Arbeitsweise der Bearbeiterkollektive und sollte deshalb verstärkt in der Praxis Eingang finden (1).

Zwischen der systematischen Heuristik, der Operationsforschung und der EDV ergeben sich dabei eine Reihe von Wechselwirkungen. Die Operationsforschung stellt ein System mathematischer Modelle und Verfahren zur Optimierung der Prozesse der materiellen Produktion bereit. Auf geistig-schöpferische Prozesse ist die Anwendung der Operationsforschung nur möglich, wenn diese inhaltlich aufgeklärt sind. Die Voraussetzungen hierzu werden u. a. auch durch die systematische Heuristik geschaffen, deren Anliegen die Rationalisierung geistig-schöpferischer Prozesse ist. Sie erzielt gleichzeitig zu einer systematischen Arbeitsweise und trägt dazu bei, Voraussetzungen für die Programmierung und für den Einsatz der EDVA zu schaffen.

Die Anwendung der systematischen Heuristik ist effektiv bei komplexen Problemen, anderenfalls wird häufig mit der bisherigen Arbeitsweise ökonomischer gearbeitet. Systematische Heuristik um jeden Preis anzuwenden zu wollen, wäre Schematismus und damit unverträglich mit schöpferischer Leistung.

Die systematische Heuristik führt bei ihrer Anwendung zur Veränderung der Arbeitsweise der Forscher, Techniker und Ökonomen aus eigener Initiative, und sie erzielt zu sozialistischer Gemeinschaftsarbeit. Das entspricht dem Grundanliegen unserer sozialistischen Gesellschaftsordnung.



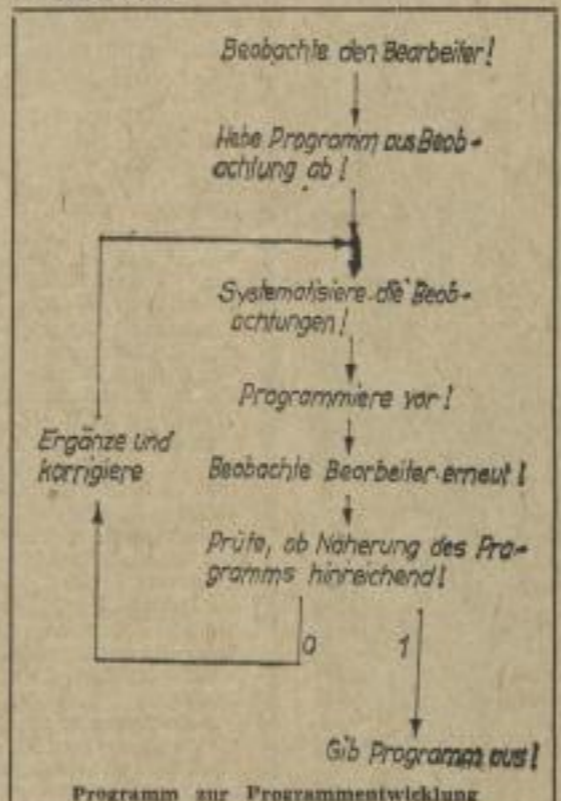
2. eine Bibliothek heuristischer Programme (6), die erfahrungsgemäß für die Bearbeitung von Forschungs- und Entwicklungsaufgaben bedeutsam sind. **Aufbau der Speicherplätze der heuristischen Programmbibliothek**

Aufgabenstellung	Begriffe & Größensymbole	Beziehungsmodelle	Modelle	Erkenntnisse	Methodische Verfahren
A1 Suchen	B1 Benennen	C1 Bilden	D1 Aufstellen	E1 Prinzipbestimmen	F1 Herleiten
A2 Prüfen	B2 Prüfen	C2 Überprüfen	D2 Umformen	E2 Bewerten	F2 Auswerten
	B3 Explizieren	C3 Anpassen	D3 Manipulieren	E3 Anpassen	
	B4 Klassifizieren	C4 Erklären			

Unter einem heuristischen Programm verstehen wir eine endliche, geordnete Menge von Vorschriften, mit der ein Verfahren einerseits nicht vollständig, aber andererseits so weit bestimmt ist, daß der Bearbeiter mit hoher Wahrscheinlichkeit, bei Verkürzung der Bearbeitungszeit, optimale Entwicklungsergebnisse erhält. In allgemeiner systemtheoretischer Formulierung können wir das wie folgt beschreiben:

$A = f(\Psi, E)$
 Lies: Die Ausgangsgröße ist eine Funktion des Systemzustandes und der Eingangsgröße bzw. $\Psi \rightarrow (E \rightarrow A)$

Lies: Unter den Bedingungen, daß ein System im Zustand Ψ wirkt, geht E über in A.
 Für die Übergangswahrscheinlichkeit p_{ij} sind drei Fälle zu unterscheiden:
 $L_i p_{ij} = 1$
 Es liegt ein Routineprozeß vor, der determiniert programmierbar ist und schließlich (unter Beachtung ökonomischer Kriterien) zur Bearbeitung auf EDVA überführt werden kann.
 $L_i p_{ij} < 1$
 Das ist das Feld zufälliger Erfindungen und Entdeckungen - die heute nicht mehr für die Wissenschaftsentwicklung bestimmend sind -, z. B. die Entdeckung der X-Strahlen durch Röntgen.
 $L_i p_{ij} > 1$
 Feld der heuristisch programmierbaren Prozesse. Die Ermittlung heuristischer Programme erfolgt in dieser Weise:



Das ist erforderlich, wenn zur Ausführung eines gedanklichen Prozesses ein Programm benötigt wird, der Speicher aber leer ist oder die vorliegenden Programme nicht ausreichend sind. Dabei lassen sich unter Umständen für Routinearbeiten auch determinierte Programme entwickeln.

Dazu werden bereitgestellt:

1. ein Oberprogramm, welches der Präzisierung der

tionellsten vollzogen, wenn sie auch als Routinearbeit abläuft und nicht immer wieder quasi schöpferisch angegangen wird. Es gilt somit, Routinearbeiten determiniert zu programmieren und den Bearbeitern entsprechende Programme, z. B. zur Abfassung eines Forschungsberichtes, zur Verfügung zu stellen.

Zur Rationalisierung schöpferischer Prozesse trägt die systematische Heuristik bei. Unter einem schöpferischen Prozeß verstehen wir einen Problembearbeitungsprozeß, der dadurch gekennzeichnet ist, daß zum Zeitpunkt des Bearbeitungsbeginns unvollständige Informationen vorliegen (7). Die Problemlösung ergibt dann nicht nur die Lösung der Aufgabenstellung, sondern zusätzlich noch einen methodologischen Informationsgewinn. Bei unbedingter Beachtung dessen, daß wir es hierbei mit Menschen zu tun haben, ermöglicht die systemwissenschaftliche Arbeitsweise einen einheitlichen Betrachtungsstandpunkt und die Verallgemeinerung der abhebbaren Erkenntnisse.

Eine heuristische Programmierung geistig-schöpferischer Prozesse geht von folgenden Voraussetzungen aus:

1. Es gibt eine endliche Menge von Klassen von Aufgabenstellungen,
2. Geistig-schöpferische Prozesse unterliegen Gesetzmäßigkeiten und sind somit programmierbar,
3. Die Mitarbeiter lernen ständig zu und erwerben neue Erfahrungen und Methoden,
4. Für große Berufsgruppen der Intelligenz lassen sich gedankliche Verfahren mit relativ sehr großem Geltungsbereich vorschreiben.

Mit der „systematischen Heuristik für Ingenieure“ (8) wird erstmalig ein Programmsystem vorgegeben, das es gestattet, geistig-schöpferische Prozesse in der Forschung und Entwicklung bewußt effektiver zu vollziehen. Das Programmsystem ermöglicht bei seiner fachgerechten Anwendung, einmal Routineprozesse zu programmieren und andererseits neue Ideen, Verfahren, Technologien und Erzeugnisse planmäßig mit höherer Trefferwahrscheinlichkeit und geringerem Aufwand zu entwickeln.

Das ist erforderlich, wenn zur Ausführung eines gedanklichen Prozesses ein Programm benötigt wird, der Speicher aber leer ist oder die vorliegenden Programme nicht ausreichend sind. Dabei lassen sich unter Umständen für Routinearbeiten auch determinierte Programme entwickeln.

Das ist erforderlich, wenn zur Ausführung eines gedanklichen Prozesses ein Programm benötigt wird, der Speicher aber leer ist oder die vorliegenden Programme nicht ausreichend sind. Dabei lassen sich unter Umständen für Routinearbeiten auch determinierte Programme entwickeln.