



DIE BEDEUTUNG VON HEURISTIKEN ZUR BEHERRSCHUNG KOMPLEXER TECHNISCHER UND ORGANISATORISCHER SYSTEME UND ZUR LÖSUNG KOMPLEXER AUFGABENSTELLUNGEN

VON DIPL.-ING. DIETER SKROBOTZ

„Je komplexer technische und organisatorische Systeme werden, umso mehr treten zugleich Grenzen der Kontrolle und Beherrschung auf. Diese Grenzen der Kontrollierbarkeit entstehen nicht (mehr) entlang der etablierten Unterscheidung von berechenbarer materiell-technischer 'Natur' einerseits und nichtberechenbarem sozial-kulturell 'Menschlichem' andererseits, sondern treten innerhalb komplexer technischer Anlagen und sozio-technischer Systeme auf. [...]“

Diese Grenzen sind „nicht durch ein „Mehr“ an Wissenschaft und Technik ausschaltbar, sondern entstehen immer wieder in neuer Weise und auf neuem Niveau“ (Böhle 2009)⁸².

Die These ist, dass gerade in den Momenten ungeplanter Ereignisse und unerwarteter Problemlagen der rational-verstandesmäßige Handlungsmodus selbst an seine Grenzen gerät und andere Handlungsweisen relevant werden. Das folgende Zitat von Böhle (2009) kann hierbei für alle diskutierten neueren Konzepte gelten, denn sie machen „darauf aufmerksam, dass Menschen Informationen nutzen und Informationsquellen erschließen können, die nicht präzise definierbar und beschreibbar sind, gleichwohl aber Auskunft über Eigenschaften und Wirkungsweisen konkreter Gegebenheiten geben, die einer objektivierenden, verstandesmäßig geleiteten sinnlichen Wahrnehmung nicht zugänglich sind.“ *

Eine seit längerem bekannte Möglichkeit, auch außerhalb der üblichen verstandesmäßigen Rationalität noch leistungs- und handlungsfähig zu sein, ist die Anwendung von *Heuristiken*. Auf diesem Gebiet wird zwar seit längerer Zeit geforscht, aber heuristische Verfahren und Regeln werden bisher nur in wenigen Anwendungsgebieten bewußt eingesetzt.

* in: Judith Neumer: Neue Forschungsansätze im Umgang mit Unsicherheit und Ungewissheit in Arbeit und **Organisation : Zwischen Beherrschung und Ohnmacht**. bei: www.internationalmonitoring.com, RWTH Aachen, 08.07.2009



Der Grund liegt einerseits in mangelndem Wissen zu Aufbau, Charakter und Leistungsfähigkeit von Heuristiken (man frage in der heutigen Studentengeneration nach dem Begriff ‚Heuristik‘!), als auch andererseits in einer ungenügenden theoretischen und praktischen Behandlung und Durchdringung des gesamten Wissensbereiches.

Dabei spielen mehrere Faktoren eine wesentliche Rolle:

Einerseits geht es um den während der Entwicklung des Wissensgebietes der Heuristik mehrfach als Synonym für Heuristische Regeln benutzten Passus "Faustregel". Damit sollte auf eine verständliche Weise vermittelt werden, daß die Grundlage einer heuristisch determinierten Arbeitsweise vor allem die effektive Nutzung von Erfahrungswissen ist. Daß es sich dabei nur um ein Synonym für einen der vielen Aspekte der Anwendung von Heuristiken handelt, ging schon bald verloren, so daß man heute in Veröffentlichungen und Enzyklopädien Heuristiken oftmals auf diesen Aspekt reduziert versteht.

Andererseits sind heuristische Arbeitsweisen unerlässlich, um einige für die heutige Gesellschaft substantielle Systemlösungen zu realisieren.

Hierfür zwei typische Beispiele:

Zum einen geht es um *Virensuch- und Sicherheitsprogramme in der IT-Branche*. Selbst mit den heute riesigen Datenverarbeitungs-Ressourcen ist es nicht möglich in der notwendig kurzen Zeit ein Betriebssystem und den von ihm verwendeten Speicherplatz mit rationell- mathematischen Methoden Bit für Bit nach schädlichen Viren, Trojanern und Programmbausteinen zu durchsuchen. Hier kommen seit längerer Zeit ausgefeilte Heuristiken zum Einsatz, die auf der Grundlage von strukturiertem Erfahrungswissen eine wesentlich effektivere und schnellere Suche ermöglichen.

Eine große Rolle spielen gegenwärtig auch *Urteilsheuristiken* aus der Kognitionspsychologie (Gigerenzer et al.), mit denen das Verhalten von Menschen bei der Beurteilung von Situationen und Produkten, die Reaktion auf Werbung und Angebote oder das Entstehen von Bewertungen und Auswahl erklärt werden kann.

Typisch für die aktuelle Situation im Wissensgebiet der Heuristik ist die Zersplitterung auf eine Vielzahl von Teilgebieten. Es ist daher nicht verwunderlich, daß die allgemein verfügbaren Wissensquellen, wie Wikipedia, bis heute ein Sammelsurium von Aussagen und Quellen sind, aus denen sich kein verfügbares, zusammenhängendes Grundwissen zur Heuristik ableiten läßt.



Zur allgemeinen Verwirrung führt auch die 'unscharfe' Verwendung von Fachbegriffen aus den vielen Anwendungsgebieten. Als Beispiel seien hier die aus der Künstlichen Intelligenz stammenden Begriffe 'tiefe' und 'seichte' Kenntnisse (z. B. in einer Veröffentlichung der Heuristics Australia Pty Ltd)* angeführt. Bei Technikern als Adressaten suggeriert das ungewollt, daß das Arbeiten mit Heuristiken nicht ausreichend seriös ('seicht'), und damit für ihr Fachgebiet nicht einsatzfähig ist.

Gleiches trifft auf die ständig in Veröffentlichungen erwähnte Eigenschaft von Heuristiken zu, *keine Erfolgsgarantie für das Finden einer optimalen Lösung anbieten zu können*. (siehe Wikipedia: 'Heuristik') Daß in unserer erfolgsorientierten Gesellschaft damit ein Begriff und Verfahren, ja ein ganzes Wissensgebiet sofort 'verbrannt' wird, scheint niemandem aufzufallen. Dabei benutzen wir Heuristiken im täglichen Leben ständig als erfolgreiches Prinzip, wie Gigerenzer an der von uns allen unbewußt genutzten Blickheuristik beim Ballspielen zeigen konnte**. Daß Heuristiken oftmals dafür sorgen, daß durch ihre Anwendung *überhaupt eine Lösung gefunden wird*, wird dagegen nicht ausreichend publiziert.

Was ist also zu tun:

Zum einen muß das Wissensgebiet der Heuristik von seinem gegenwärtigen Ruf eines Randgebietes im Denken und Handeln, welches allenfalls für Erfinder oder Mathematiker bei der Lösung schwieriger Aufgaben ("Heureka ich hab's !") interessant ist, befreit werden. "Da wir generell nicht wissen, wie Heuristik arbeitet, hemmt unsere Angst vor dem Unbekannten uns häufig, sie in technischen Zusammenhängen zu verwenden" (Judith Neumer, ebenda). Dazu sollte das zweifellos vorhandene Potential an Spezialisten, die sich mit diesem Wissensgebiet beschäftigen, endlich zusammenfinden und sich mehr als bisher in den Medien äußern. Klar zu machen, wie viel Heuristik wir alle unbewußt im täglichen Leben verwenden und das verständlich darzustellen, wäre ein erster wesentlicher Schritt. Heuristik als "Toolbox" für das Verhalten und Handeln in Ausnahmesituationen, bei Infrastrukturbetreibern, im Sicherheitsmanagement und im Verkehrswesen bekannt zu machen, der nächste. Im heutigen Hochschulstudium muß in vielen Fachgebieten wieder Wissen zur Heuristik und ihrer Anwendung vermittelt werden, damit die zukünftigen Führungskräfte und Ingenieure in der Lage sind, mit immer komplexer werdenden Aufgabenstellungen und Systemen umzugehen.



Zum anderen sind vor allem gemeinsame Anstrengungen aus dem Bereich der Wissenschaft notwendig, um die *Konsistenz* des gegenwärtig auf so viele einzelne Anwendungsbereiche verstreuten Wissensgebietes der Heuristik *zu verbessern*.

Es muß bekannt gemacht werden, daß es nicht nur heuristische Regeln gibt (engl.: heuristics), sondern ein ganzes 'Denkgebäude' der Heuristik, mit einer inneren Struktur von Metaheuristiken, Sub-Metaheuristiken, heuristischen Regeln und zu berücksichtigenden Fehlhaltungen (BIAS) beim Handeln und Problemlösen in Ausnahmesituationen gibt. Es muß nicht nur die Kontextabhängigkeit der Anwendung von Heuristiken und heuristischen Regeln betont werden, sondern untersucht werden, wie man einen Kontext und seine Bedeutung für das aktuelle Handeln und Problemlösen ermittelt und seine Entwicklung und den Einfluß auf die Lösungsfindung berücksichtigt. Gleichzeitig sollten die zweifellos vorhandenen Synergien genutzt werden, die zwischen dem Wissen aus vielen Anwendungsbereichen bestehen. Gesetzmäßigkeiten und heuristische Regeln aus dem Bereich des mathematischen Problemlösens, den Kognitionswissenschaften, des Entscheidungsfindens, der kreativen Lösungsfindung mit TRIZ oder der Bildungswissenschaften, haben durchaus viele Gemeinsamkeiten, die es zu ermitteln gilt.

© D.Skrobotz,

2017

* EA/IEEE/IET Joint Lecture Series, Sydney, September 2014, **Die Anwendung von Heuristik in der Technik**, John Ypsilantis, PhDDirektor, Heuristics Australia Pty Ltd)

** zu finden in: https://edoc.bbaw.de/files/531/293V8Wkn8aLnA_509.pdf