

**METHODENBEWUSSTES
PROBLEMLÖSEN**

**Ein Beitrag zur Ausbildung
von Konstrukteuren, Beratern
und Führungskräften**

ABHANDLUNG
zur Erlangung des Titels eines
DOKTORS DER TECHNISCHEN WISSENSCHAFTEN

vorgelegt von
JOHANN W. SCHREGENBERGER
dipl. Bauingenieur ETH
geboren am 5. August 1937
von Degersheim/SG

angenommen auf Antrag von
Prof. Dr. Angelo Pozzi, Referent
Prof. Dr. Alfred Büchel, Korreferent

Zürich, September 1980

ZUSAMMENFASSUNG

Meine Arbeit über "Methodenbewusstes Problemlösen" ist am Institut für Bauplanung und Baubetrieb der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich entstanden. Die wissenschaftliche Behandlung der Frage nach einer "Allgemeinen Problemlösungsmethodik" soll neue und besser fundierte Grundlagen für die Aus- und Weiterbildung von Konstrukteuren, Beratern und Führungskräften aller Sparten erbringen.

Im ersten einleitenden Kapitel beschreibe ich den Weg meiner wissenschaftstheoretischen Standortsuche und der Gewinnung von Uebersicht über die aktuellen Theorien und Praxeologien des Problemlösens- und Entscheidens-an-sich.

Im zweiten Kapitel entwickle ich Ziele für mein "Programm methodenbewusster Problemlöser" anhand von Fällen, in welchen die Wünschbarkeit einer präskriptiven Regelung komplexer, schlecht strukturierter Problemlösungsprozesse wohl deutlich zutage tritt.

Im dritten Kapitel beschreibe ich in Kurzdarstellungen einige für meine metodisch-didaktische Zielsetzung bedeutsame Ansätze aus der Denkpsychologie und Heuristik. Ich skizziere mehrere bekannte pragmatische Methodiken der heutigen Gestaltungs- Beratungs- und Führungspraxis (wie z.B. das Systems Engineering-Konzept) zusammen mit neuesten Methodik-Entwürfen.

Im vierten Kapitel versuche ich eine Synthese und Erweiterung der beschriebenen Allgemeinen Problemlösungsmethodiken. Für mein "Programm methodenbewusster Problemlöser" (PMP) entwickle ich zuvor eine interdisziplinär akzeptable Terminologie bzw. "Art des Sprechens über Problemlösungsprozesse". Der Problem-begriff und die damit unmittelbar verknüpften Begriffe werden in einen Gesamtzusammenhang gestellt und präzisiert. Auf dieser Grundlage entwickle ich eine "Grundstruktur" von beliebigen Problemlösungsprozessen in Form einer speziellen Hierarchie von Regelkreisen (in Anlehnung an das TOTE-Konzept von Miller, Galanter, Pribram, 1960). Diese Grundstruktur kann unter

präskriptiven wie auch unter deskriptiven Aspekten interpretiert werden, sowohl für das Problemlösen der Einzelperson wie dasjenige von Organisationen. Die Fragen der möglichen "Typisierung" von Problemen und Methoden sowie der Findung und Auswahl relativ effizienter Methoden in einer konkreten Problemsituation bearbeite ich eingehend mit Hilfe neuer Ansätze.

Das Programm methodenbewusster Problemlöser, das ich vorderhand als Diskussionsbasis für Methodikinteressierte vorstelle, hat als Gesamtkonzept eine wohl bisher unerreichte Kohärenz und Plausibilität.

Im fünften Kapitel weise ich auf die mir wichtig scheinenden Quellen und Entwicklungslinien zukünftiger Methodikforschung hin. Ich bin überzeugt, dass die weitere Ausgestaltung einer Allgemeinen Problemlösungsmethodik im Sinne meines PMP für die Entwicklung beliebiger spezieller fachbereichsorientierter Methodiken fruchtbar wäre.

SUMMARY

This study on "Methodical Conscious Problem Solving" has been initiated at the Institute for Design and Construction Management of the Swiss Federal Institute of Technology in Zurich. The scientific treatment of the subject of a "General Problem Solving Methodology" should provide a new and more substantiated basis for the training and further education of engineers, consultants and managers.

In the first introductory chapter I describe the lines of my methodological approach and how I obtained a general view of the present theory and practices of problem-solving and decision-making.

In the second chapter I develop objectives for my "Programme for Methodical Conscious Problem-Solvers" (PMP) by means of case studies which clearly give evidence of the desirability of a prescriptive determination of complex and ill-structured problem-solving processes.

In the third chapter I give a few short descriptions of statements of the Psychology of Thinking and Heuristics which are relevant for my methodic/didactic objectives. I sketch out several pragmatic methodologies in the field of design (e.g. Systems Engineering), consulting and management, as well as recently published new methodological drafts.

In the fourth chapter I attempt a synthesis and an enlargement of the methodologies described. For my "Programme for Methodical Conscious Problem-Solvers" (PMP) I first develop an interdisciplinary acceptable terminology, or "ways of speaking about problem solving".

The definition of Problem and other definitions immediately connected to it are thoroughly specified and related to actors and their situations. On this basis I develop the "Basic Structure" of any problem-solving process in form of a special TOTE-hierarchy (the concept of Miller, Galanter, Pribram, 1960). The Basic Structure can be interpreted under

prescriptive as well as descriptive aspects, both for the problem solving of the individual human being and organisations. The subjects of "typifying" of problems and methods as well as the finding and selection of relatively efficient methods in a given problem situation are treated comprehensively. The Program for Methodical Conscious Problem Solvers which for the present has been written as a basis for discussions for especially methodic-interested persons offers within its general concept a probably to date unique coherence and plausibility.

In the fifth chapter I outline the sources and trends of development of the future research in the field of methodology, which in my opinion are most important. I am convinced that the further development of a very General Problem Solving Methodology (in the sense of the PMP as an approach) will fall on fertile ground for the design of any more specific methodology in any discipline.