

Heuristische Handlungsmuster zum Problemlösen in Ausnahmesituationen

Die aktuelle Entwicklung in unserer Gesellschaft ist geprägt von immer komplexeren Systemen, Strukturen und Handlungsräumen.

Wer in diesem Umfeld agieren muß, erlebt ständig Situationen, in denen Informationsmangel, unzureichende Ressourcen, mangelnde Zieldefinition, Unklarheit zur weiteren Vorgehensweise und Handlungsunsicherheit auftreten. Besonders kritisch wird dies in *Ausnahmesituationen*, bei denen komplexe Aufgabenstellungen auch noch in Zeitnot und unter Streß für die Beteiligten zu lösen sind.

Vorgedachte Szenarien, Programme, Vorschriften oder Standards kommen hier schnell an ihre Wirkungs-Grenzen. Damit trotzdem noch Handlungsspielraum bleibt, müssen die involvierten Akteure *Kreativität zum aktiven Handeln auch außerhalb der funktionellen Normalität* entwickeln.

Eine Person, welche unter diesen Umständen handlungsfähig sein will, muß die spezielle Kompetenz und Effektivität eines *Problemlösers in Ausnahmesituationen* haben. Das bedeutet, über Methoden und Denkstrukturen zu verfügen, die auf viele Klassen von Aufgabenstellungen anwendbar sind, und die helfen, eine Situation schnell zu erfassen und sein Know How optimal für den Lösungsprozeß, auch unter Zeitdruck, mit mangelnden Informationen und unter erheblicher mentaler Belastung einsetzen zu können. Die aktuelle Entwicklung in der Gesellschaft, bei der man von einem 'Postfaktischen Zeitalter' spricht, ist typisch für eine solche Situation!

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 erfolgreich eingesetzt (Eines der wichtigsten sind übrigens Virensuchprogramme!!). Der Grund für die bisher ungenügende Akzeptanz liegt zu großen Teilen in mangelndem Wissen zu Aufbau, Charakter und Leistungsfähigkeit von Heuristiken, und dem Vermitteln von konkretem Anwendungswissen für Heuristiken und heuristische Regeln.

Heuristiken – Was ist das?

Zitat:

„Bekannte Heuristiken sind zum Beispiel Versuch und Irrtum (*trial and error*), statistische Auswertung von Zufalls-Stichproben und das Ausschlussverfahren. Heuristische Verfahren basieren auf Erfahrungen; sie können auch auf „falschen“ Erfahrungen (z. B. verzerrte Wahrnehmung, Vorurteilen und Neigungen[bias], Scheinkorrelation...) basieren.“ (aus: Wikipedia)

Dieser Aussage ist Einiges hinzuzufügen, denn Heuristiken gibt es bereits seit dem Altertum und das Wissensgebiet umfaßt weit mehr als die angegebenen Beispiele!

Erste Ansätze stammen aus dem 4. Jahrhundert vom griechischen Mathematiker Pappos von Alexandria. Pappos entwickelte folgende Methode:

1. Betrachte das Problem als gelöst;
2. suche den Lösungsweg durch Rückwärtsschreiten (heute: Analyse; engl. *working backwards*);
3. beweise durch Vorwärtsschreiten (heute: Synthese; engl. *working forwards*), dass dieser Weg zur Lösung führt.

Weitere Ansätze kann man unter anderem bei Bernard Bolzano (1781–1848) finden.

Bekannte *Moderne Heuristiken* sind:

- Heuristiken zur Lösung mathematischer Probleme: (George (György) Pólya (1887-1985))
- Theorie des erfinderischen Problemlösens (TRIZ): Genrich S. Altschuller (1926-1998)
- Systematische Heuristik als Methodologie der Ingenieurwissenschaften: (Johannes Max Müller (1921-2008):)
- Qualitativ-heuristische Sozialforschung: (Gerhard Kleining (*1926))
- Heuristiken für Entscheiden unter Unsicherheit: (Gerd Gigerenzer (*1947))
- Urteilsheuristiken in der Denkpsychologie: Daniel Kahneman und Amos Tversky
- Heuristiken zur Optimierung von IT-Anwendungslösungen (Schnelle Suche, geringer Rechenaufwand+minimale Kosten):
- Fuzzy-Logik,
- Suche nach Viren anhand von typischen Merkmalen (Virensuchprogramme)

Eigentlich müßten Heuristiken daher heute für uns alle ein bekanntes Hilfsmittel zum Lösen von Problemen in allen Lebenslagen sein. Daß das nicht der Fall ist, liegt vor allem daran, daß dieses wichtige Wissensgebiet gegenwärtig nicht als Gesamtheit behandelt und weiterentwickelt wird, obwohl einzelne Zweige durchaus intensiv beforscht und genutzt werden.

Heute bekannte Heuristiken lassen sich in verschiedene *Klassen* einteilen:

(Stand 2016):

Alltags-Heuristiken

Zu unserer mentalen Grundausstattung gehörende Heuristiken
(z.B. Gigerenzer: Blickheuristik beim Ball fangen)

Wirtschaftswissenschaftliche Heuristiken

Heuristisch gestützte Entscheidungsverfahren
Prozeß-Heuristiken
Betriebswirtschafts-Heuristiken
Projektmanagement-Heuristiken
Logistik-Heuristiken
Systemgestaltungs-Heuristiken
Operations Research (verwendet Heuristiken)

Mathematik- Heuristiken

Lern-Heuristiken

Lösungs-Heuristiken für (mathematische) Aufgaben in Schule und Ausbildung
(Polya u.a.)

Kognitions- Heuristiken

Kreativitäts-Heuristiken
Urteilsheuristiken

IT-Heuristiken

IT-Prozeßheuristiken (Effektivere Programmierung, Benchmarking u.a.)
IT-Sicherheits-Heuristiken
Virensuchprogramme

Medizin-Heuristiken

Prozeß-Heuristiken für Ausnahmesituationen der medizinischen Versorgung

Problemlösungs-Heuristiken

Design-Heuristiken
Engineering- Heuristiken: Systematische Heuristik u.a.
Entscheidungs-Heuristiken
Problemlösendes Denken (TRIZ)

Sicherheits-Heuristiken

Strukturiertes Problemlösen in Ausnahmesituationen

Sozialwissenschaftliche Heuristiken

Heuristiken zum moralischen Verhalten
Heuristiken für sozialwissenschaftliche Forschungen:
Spezielle Analyseverfahren und -Mathematiken

(und andere...)

Alle hier aufgeführten Heuristiken sind Strategien, die das Finden von Lösungen zu Problemen ermöglichen sollen, *zu denen kein mit Sicherheit zum Erfolg führender Algorithmus bekannt ist.*

Sie ermöglichen es, schnell und auf der Grundlage bruchstückhaften Wissens, Schlussfolgerungen zu ziehen, die – obwohl nicht logisch zwingend – in vielen Kontexten angemessen und nützlich sind.

Aufgrund der durchgehend hohen Komplexität der Systeme und Vorgänge in der heutigen Gesellschaft, gehören sie zu den Standard-Fähigkeiten, die Manager, Teams und Mitarbeiter beherrschen sollten.

Verallgemeinerte Methodische Hinweise (VMH) aus erfolgreichen Problemlösungen, im einfachsten Falle „Daumen-“ oder „Faustregeln“, dienen dabei der kognitiven Entlastung

Heuristiken sind allerdings auch keine Programme, Toolboxen oder fertige Anwendungslösungen (Apps), wie sie heute von Vielen als methodische Hilfsmittel erwartet werden.

Sie unterstützen lediglich als „Wörterbuch“ unser *problemlösendes Denken!*

Für ihren Gebrauch wird (wie beim Übersetzen durch die Anwendung von Rechtschreibung und Grammatik), ein sprachspezifisches, übergeordnetes Denkmodell (Anwendungsstrategien, Metaheuristiken,) benötigt.

Bisherige Versuche, entdeckte heuristische Regeln so zu verknüpfen, daß eine Erfolgsgarantie für die schnelle Problemlösung mit wenig Aufwand und in hoher Qualität erreicht werden kann, waren nicht erfolgreich und werden es vermutlich nie sein.

Bei der Anwendung von Heuristiken ist ausreichendes Wissen über ihre *Kontextbezogenheit* notwendig! Im falschen Kontext angewandt, können sie zu *systematischen Fehleinschätzungen* führen!

Voreingenommenheit oder eingeschliffene Verhaltenstrends (engl.: Bias) verstärken solche Fehleinschätzungen und führen oft dazu, daß die Anwendung von Heuristiken nicht erfolgreich ist. Umfangreichere Kenntnisse zu diesen Trends können hier helfen, die Ursachen zu finden und die Erfolgsrate zu erhöhen.

Wer heute Heuristiken anwendet, kann den Vorteil in Anspruch nehmen, auch dann noch handlungsfähig zu sein, wenn Andere aufgeben müssen!

Er wird mit großer Wahrscheinlichkeit auch in schwierigen Situationen eine befriedigende Lösung für zu lösende Probleme finden.

Eine Garantie für eine optimale, schnelle Lösung, die allen Ansprüchen gerecht wird, kann er aber nicht übernehmen...

Metaheuristiken, Heuristiken und Heuristische Regeln

Wie bereits erwähnt, ist das mangelnde Wissen über Heuristiken eines der größten Hemmnisse bei ihrer aktuellen Anwendung.

Es ist daher angebracht, im Folgenden einige Grundlagen zur *Systematisierung des Wissensgebietes Heuristik* darzustellen:

Bausteine des Wissensgebiets 'Heuristik' sind *Metaheuristiken*, *Heuristiken* und *heuristische Regeln*, die in der angegebenen Reihenfolge Unterstrukturen bilden.

Dabei muß nochmals betont werden, daß es sich hier nicht um Programme oder Programmbausteine handelt. Heuristiken bieten vor allem „Hilfe zur Selbsthilfe“, ihr Erfolg hängt stark von den Erfahrungen mit ihrer Anwendung ab!

Ein Beispiel:

Mit einem Hammer, einer Zange oder einem Schraubendreher können vielfältige Aufgaben gelöst werden. Voraussetzung ist ein Mindestmaß an handwerklicher Erfahrung. Eine Garantie für das Gelingen der Arbeiten mit ihnen ist aber nicht mit eingebaut!



Metaheuristiken:

Eine Metaheuristik ist ein Handlungsrahmen zur näherungsweise Lösung einer bestimmten Klasse von Problemen.

Metaheuristiken definieren eine abstrakte Folge von Schritten, die (theoretisch) auf beliebige Problemstellungen angewandt werden können.

Damit eine Metaheuristik in der Praxis anwendbar ist, muß sie sich auf eine anwendungsspezifisch definierte Menge an heuristischen Regeln (engl.: heuristics) und ein Anwendungsfeld beziehen.

Die Anwendung einer Metaheuristik ist ein innovativer Problemlösungsansatz dessen Erfolg stark von der Kompetenz der beteiligten Personen abhängig ist !

In der Regel ist nicht garantiert, dass eine Metaheuristik eine optimale Lösung findet, aber sie wird in unübersichtlichen und scheinbar ausweglosen Situationen einen brauchbaren, dem optimalen Ziel möglichst nahe liegenden Ansatz dazu ergeben!

Heuristiken :

Heuristiken sind Strategien, die das Finden von Lösungen zu Problemen ermöglichen sollen, zu denen kein mit Sicherheit zum Erfolg führender Algorithmus bekannt ist.

Mit ihnen können schnell und auf der Grundlage bruchstückhaften Wissens, Schlussfolgerungen gezogen und Handlungsfolgen zum Erreichen von Zielen entwickelt werden, mit denen in schwierigen Situationen eine befriedigende Lösung für Probleme und komplexe Aufgabenstellungen gefunden werden kann.

Heuristiken können als Gesamt-Strategie mit Handlungsschritten zur Problemlösung formuliert sein (Beispiel 'Systematische Heuristik' von J.Müller), als methodischer Leitfaden im Denkprozeß (Beispiel 'TRIZ' von S.Altshuller), oder eine Sammlung von kontextbezogenen heuristischen Regeln darstellen. Es ist möglich, sie als Modul einer Metaheuristik unterzuordnen, wenn Handlungsrahmen und Kontext dazu passen (Sub-Metaheuristik).

Heuristische Regeln (heuristics)

Heuristische Regeln sind formuliertes Erfahrungswissen aus Problemlösungsprozessen.

Sie können auch unabhängig von Metaheuristiken und Heuristiken zur Problemlösung eingesetzt werden.

Die Darstellungsform kann unterschiedlich sein: Als vom Anwender zu beantwortende Frage, als methodischer Hinweis für die Arbeiten, als 'Faustregel', als einfaches Denkmodell zur Erschließung eines Sachverhalts und weitere Formen.

Man unterscheidet mehrere *Klassen* von heuristischen Regeln, die sich im Laufe der Zeit aus der Erfahrung mit erfolgreichen Problemlösungsprozessen entwickelt haben.

Es ist wichtig, zu beachten, daß Heuristische Regeln bei der Anwendung auf verschiedene Problemlösungs-Klassen zu unterschiedlichen Ergebnissen führen! Außerdem muß berücksichtigt werden, daß sich ohne den methodischen Rahmen einer Heuristik schnell Fehler einschleichen können, die den Problemlösenden in die Irre führen können!

Beispiel:

Das erfinderisch-problemlösende Denken von TRIZ beruht auf heuristischen Regeln die aus der methodischen Analyse einer großen Menge von *Patententwicklungen* entstanden sind. Das 'abgehobene' Erfahrungswissen ist nur praxiswirksam anwendbar durch die gleichfalls entwickelte *Metaheuristik TRIZ* mit übergeordneten Denkmodellen ("Lösen von Widersprüchen") und Handlungsvorschriften zur Regelanwendung, sowie einem zusätzlichen methodischen Training für den Nutzer.

Klassen von heuristischen Regeln:

Heuristische Regeln haben gewisse Eigenschaften und können in Klassen eingeteilt werden:

- Verallgemeinerte Methodische Hinweise (VMH) aus erfolgreichen Problemlösungen
- „Daumen-“ oder „Faustregeln“: Erfahrungen in Regelform aus früheren Lösungsprozessen
- „Scaling Laws“ :Verallgemeinerte Grundgesetzmäßigkeiten, die bei einer Vielzahl von Lösungsprozessen weiterhelfen
- „Bias“ : Hinweise auf Denkfehler und (Fehl-)Haltungen die den Lösungsprozeß beeinflussen können und daher von vornherein als 'Stolpersteine' berücksichtigt werden sollten.

Problemlösen in Ausnahmesituationen

Heuristiken zur Lösung von Problemen sind vor allem hilfreich, wenn:

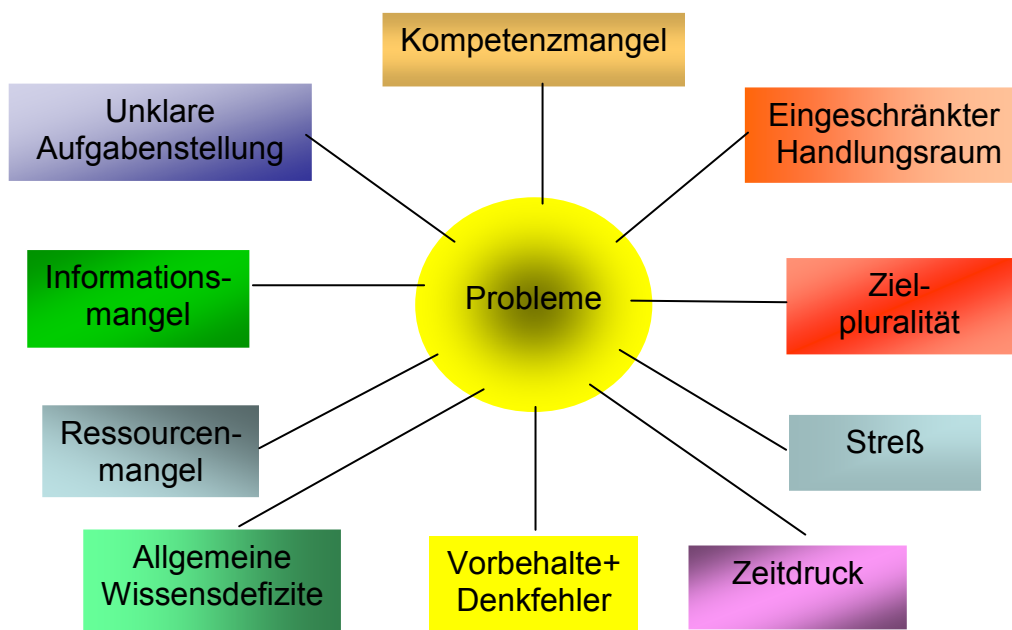
1. ein Ziel vorliegt, dessen angestrebte Erreichung in Frage steht
2. das dem Ziel im Weg stehende Hindernis sich nicht allein mittels Routineaktivitäten beseitigen lässt, sondern *Nachdenken erfordert*.
3. der Kontext es erfordert, schnell, eine möglicherweise auch "unorthodoxe" Lösung außerhalb der Normalität zu finden

Problemlösen bedeutet in diesem Zusammenhang das Beseitigen von Hindernissen oder das Schließen von Lücken in einem Handlungsplan durch *bewusste kognitive Aktivitäten*, die das Erreichen eines beabsichtigten Ziels möglich machen sollen.

Heuristiken können grundsätzlich in zwei generellen Kontexten hilfreich sein:

1.) Beim Anspruch, aufgrund vorhandenen Wissens und seiner kreativen Neuverknüpfung, *ohne unmittelbaren Zeitdruck* etwas Neuartiges zu gestalten. Der Schwerpunkt liegt hier in der besonderen Qualität des Ergebnisses, welches aufgrund seiner Eigenschaften und Wirkungen bei seiner Anwendung wesentliche Vorteile (z.B. wirtschaftlichen Erfolg, sicherere Prozesse o.ä.) bringt.

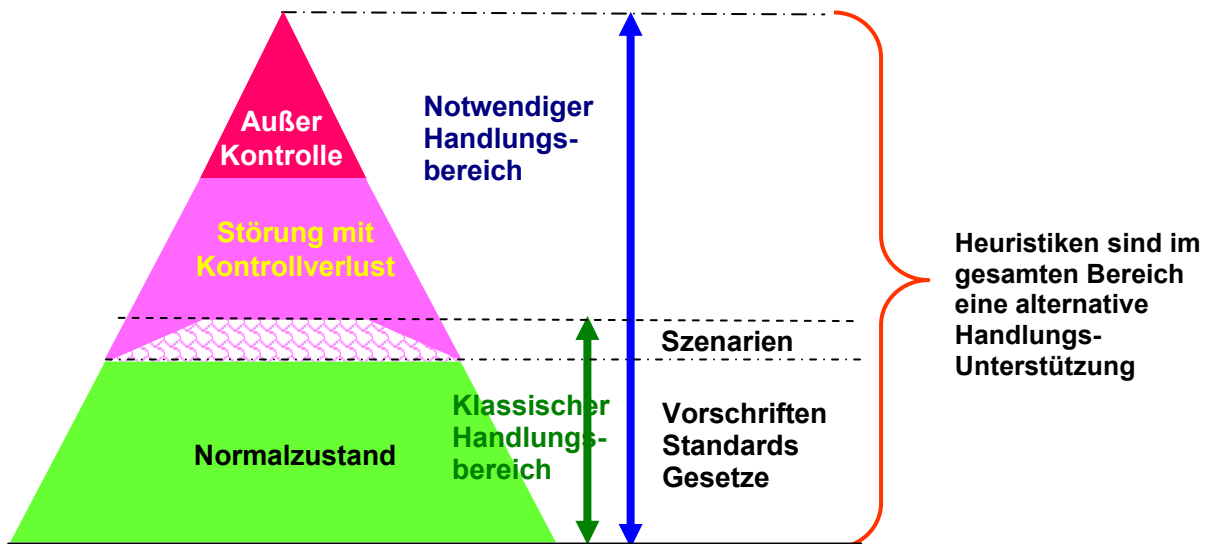
2.) Bei der Lösung von Problemen, die *plötzlich auftreten*, oder für die aufgrund des Kontextes *unmittelbar eine Lösung gefunden werden muß*. Das trifft vor allem auf *Ausnahmesituationen* zu. Hier spielen eine Reihe von Faktoren eine Rolle, welche besondere Herausforderungen für den Problemlösungsprozeß darstellen.



Ausnahmesituationen

Ausnahmesituationen treten (z.B. im Sicherheitsmanagement) auf, wenn unerwartete, nicht vorhersehbare Ereignisse außerhalb des klassischen Handlungsbereiches zu bewältigen sind.

Problemlösen in *Ausnahmesituationen* bedeutet daher vor allem, daß die klassischen Handlungsgrenzen zum *Unerwarteten und Udenkbaren* überschritten werden müssen:



Kennzeichen von Ausnahmesituationen sind *

Intransparenz:

- Wichtige Elemente des Aktionsraums sind undurchschaubar, wichtige Informationen sind unzugänglich.
- Vorwiegend unklare Ausgangslage.
- Spezifische Randbedingungen sind zu beachten, die man nicht bis ins Detail kennt.
- Entscheidungen müssen unter Unsicherheit getroffen werden.

Informationsfülle:

- Viele Informationen sind (potentiell) verfügbar, deren Zuverlässigkeit und Relevanz nicht eindeutig ist. Es muß -meist unter Zeitdruck- problembezogenes Informationsmanagement (Auswahl und Integration von Informationen) geleistet werden.

Zielpluralität:

- Viele, eventuell in sich widersprüchliche und zunächst vage Ziele müssen zugleich verfolgt werden, um ein Problem adäquat zu lösen.

* Nach: Gesine Hofinger: Fehler und Fallen beim Entscheiden in kritischen Situationen
In: Stefan Strohschneider: Entscheiden in kritischen Situationen. Frankfurt: Verlag für Polizeiwissenschaft, 2003

Ausnahmesituationen bedeuten für das Lösen von Problemen:*

1. *Handeln unter Zeitdruck:*
Man muss entscheiden, man kann nicht abwarten und sehen, was geschieht.
2. *Erhöhtes Risiko und Gefahr:*
Entscheidungen in komplexen Situationen werden unter Unsicherheit getroffen, man weiß nicht, ob sich die erwünschten Effekte einstellen werden. Falsche Entscheidungen können fatale Folgen für Leben und Gesundheit, die Umwelt und die Bilanz haben.
Risiken müssen abgeschätzt werden, mögliche erwünschte und unerwünschte Konsequenzen und Erfolgswahrscheinlichkeiten von Handlungen müssen bestimmt werden.
3. *Notwendigkeit des Stressmanagements:*
Zeitdruck, Gefahr und Wichtigkeit setzen Menschen unter Stress. Die Aktivierung steigt, der Organismus bereitet sich auf Höchstleistungen vor, andere Bedürfnisse (z.B. Hunger, Durst) werden unterdrückt, die Wahrnehmung wird fokussiert etc.

Effektives Arbeiten und Entscheiden unter solchen Bedingungen erfordert die bewusste Organisation der Herangehensweise. Die unter Zeitdruck üblicherweise auftretenden 'Panikreaktionen' mit Fehlentscheidungen und unüberlegtem Handeln müssen durch strukturiertes Arbeiten an der Problemlösung vermieden werden.

Dafür müssen die Akteure die folgenden *Kompetenzen* haben:

- ✓ Verstehen und Beachten der Inhaltlichen Problemkonstellation (Beherrschen der Inhaltskomplexität),
- ✓ Beherrschen der individuellen Denkprozesse, Motivationen und Emotionen bei sich selbst (Selbstregulation),
- ✓ Balancierung sozialer Prozesse im Team (Einflußnahme auf die soziale Komplexität),
- ✓ Möglichst effektive Steuerung der Problemlöseprozesse (Handlungsorganisation, Arbeitsorganisation).

* Gesine Hofinger, ebenda

Zur bewußten Organisation des Handelns unter diesen Bedingungen gehört auch das Kennen und Berücksichtigen von *Fehlern*, die dabei in der Vergangenheit gemacht worden sind.

*Häufige Fehler bei der Problemlösung in Ausnahmesituationen sind:**

Wahl eines unangemessenen Auflösungsgrads:

Es wird zu fein oder zu grob hingeschaut, ohne zu überlegen welcher Grad an Genauigkeit der Gesamtsituation angemessen wäre.

Hypothesengerechte Informationssammlung:

Beim Beschaffen und Bewerten von Informationen wird nur das zur Kenntnis genommen, was zur eigenen Meinung passt.

Übergeneralisierung:

Ein Denkmodell wird ohne Prüfung seiner Brauchbarkeit und Wirkung auf andere Situationen übertragen

Ungeprüfte Übertragung von Vorwissen:

Bekannte Lösungen aus anderen Bereichen werden ohne Prüfung der Anwendungsbedingungen übertragen.

Bildung reduktiver Hypothesen:

Wenige Variablen scheinen alles zu bestimmen, die Komplexität einer Situation wird ausgeblendet.

Dogmatische Verschanzung:

Verteidigung des eigenen Modells gegen Falsifizierung, bis hin zum Aufstellen von Verschwörungstheorien.

Kognitive Einschränkung:

Keine Extrapolation der Situation oder unangemessene lineare Fortschreibung von Entwicklungen.

Im Team kommen dazu:

Keine gemeinsame Problemdefinition, das Fehlen einer gemeinsamen Analyse der Situation bzw. die kritiklose Übernahme der Ansicht eines Einzelnen.

Wichtig:

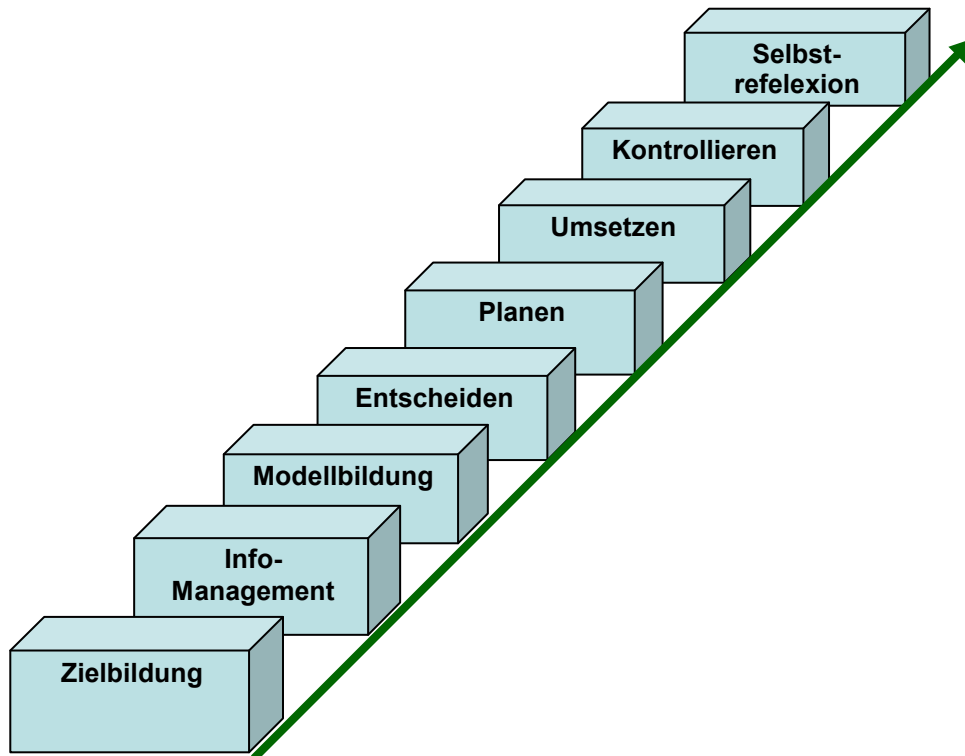
Für die Lösung von Problemen in Ausnahmesituationen ist das Beherrschen einer Dualen Arbeitsweise notwendig!

Das heuristisch gestützte Beseitigen eines Hindernisses oder das Schließen einer Lücke in einem Handlungsplan durch *bewusste kognitive Aktivitäten*, die das Erreichen eines scheinbar nicht erreichbaren Ziels möglich machen sollen, muß durch die Kenntnis und das Vermeiden von aus der Vergangenheit bekannten prinzipiellen Voreingenommenheiten, Fehlhaltungen und destruktiven Trends ergänzt werden. "Bias" bilden daher eine eigene Klasse von heuristischen Regeln!

* nach: Heimann, R., Strohschneider, S. & Schaub, H. (2014). Entscheiden in kritischen Situationen: Neue Perspektiven und Erkenntnisse. Frankfurt a.M.: Verlag für Polizeiwissenschaft.

Der Handlungsrahmen für das Problemlösen in Ausnahmesituationen*

Für das Lösen von Problemen und das Entscheiden in kritischen und Ausnahmesituationen, gibt es, unabhängig vom Anwendungsgebiet, eine prinzipielle Arbeitsweise:*



Die einzelnen Arbeitsschritte enthalten jeweils die für diesen Anwendungsfall typischen zu lösenden Aufgaben :

Zielbildung:

- ❖ Ziele ausarbeiten,
- ❖ in Teil- und Zwischenziele präzisieren,
- ❖ Widersprüche erkennen und ausbalancieren,
- ❖ Prioritäten setzen.
- ❖ Im *Team* muß Konsens gefunden werden

Informationsmanagement:

- ❖ Informationen beschaffen, strukturieren, und bewerten.
- ❖ Der Auflösungsgrad der Informationssuche muss festgelegt werden: Wann kann man einfache Heuristiken verwenden, wann muss man ins Detail gehen?

* Gesine Hofinger, ebenda

Modellbildung:

- ❖ Überblick verschaffen, ein Bild der Zusammenhänge gewinnen, kritische Punkte erkennen
- ❖ Annahmen über Ursachen und Folgen treffen
- ❖ Prognosen aufstellen.
- ❖ Für *Teams* ist es besonders wichtig, gemeinsame mentale Modelle („shared mental models“) als Grundlage des Handelns zu gewinnen.

Planen:

- ❖ Handlungsschritte im Zeitverlauf festlegen, dabei die sich ständig ändernden Situationsmerkmale als Randbedingungen des Handelns beachten.
- ❖ Verzweigungen und Alternativwege planen, mögliche Friktionen („Reibungen“ des Plans mit der Realität) beachten,
- ❖ Puffer einplanen.
- ❖ Im *Team* muss die Aufgabenverteilung festgelegt werden und die Schnittstellen der Handlungen Einzelner müssen geplant werden
- ❖ Bei umfangreicheren Problemen wird auch die Planung der Arbeitsorganisation selbst (z.B. Projektmanagement) zu einer eigenen Anforderung.

Entscheiden:

- ❖ Zeitpunkt und Mechanismen der Entscheidungsfindung festlegen (z.B. demokratisch, nach Seniorität, etc).

Kontrolle:

- ❖ Erfolge und Misserfolge zur Kenntnis nehmen;
- ❖ Zeitpunkte und Kriterien für Kontrollen festlegen,
- ❖ „Vier-Augen-Prinzip“ (mind. zwei Personen) beachten.
- ❖ Im *Team* ist die gegenseitige Kontrolle zugleich Vorteil und Herausforderung

Selbstreflexion:

- ❖ Das eigene Vorgehen reflektieren und modifizieren.
- ❖ Zeitpunkte („Denkpausen“) zur Reflexion festlegen.
- ❖ im *Team* gegenseitige Kritik akzeptieren, Unterstützung nutzen.

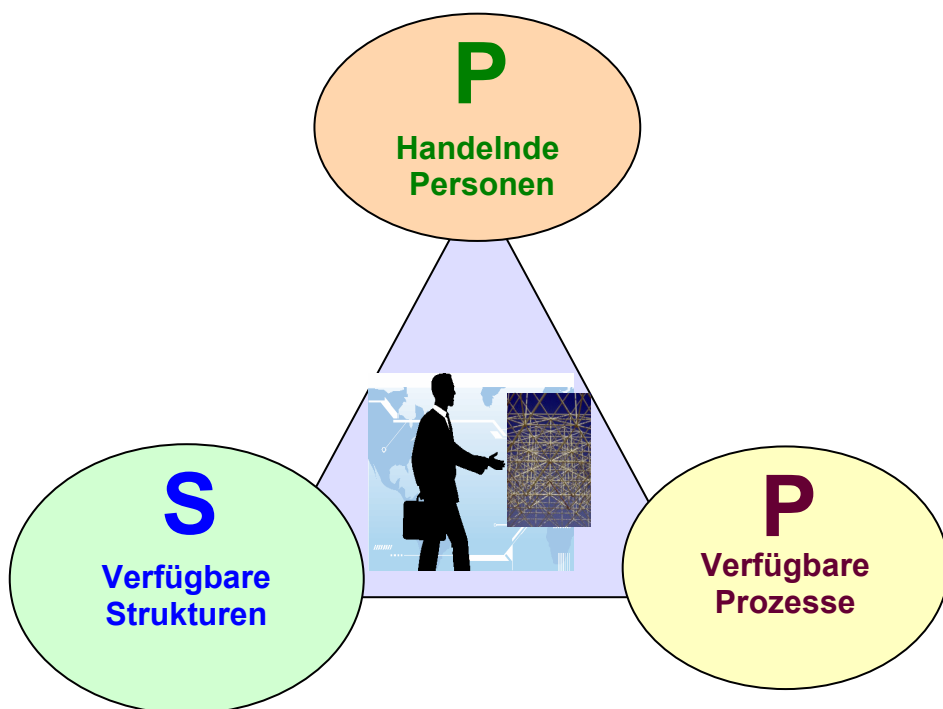
Eine Metaheuristik zum Problemlösen in Ausnahmesituationen

Die oben beschriebene prinzipielle Arbeitsweise beim Problemlösen muß für den hier betrachteten Anwendungsfall modifiziert werden:

Der in Ausnahmesituationen fast immer vorherrschende *Zeitdruck* bedeutet, den Focus auf die vorbereitenden Tätigkeiten und das schnelle Erstellen eines realisierbaren Planes sowie den kurzfristigen Beginn seiner Umsetzung zu legen. *Es ist zweckmäßig, diese Arbeitsschritte zusammenfassend zu bearbeiten!*

Info-Beschaffung und -Management, Modellbildung und Entscheiden des beschriebenen allgemeinen Modells werden deshalb im Sinne einer gemeinsamen Bearbeitung der Vorbereitungs- und Organisationsschritte für die Problemlösung, zum Arbeitspaket *Aufgabenpräzisierung* zusammengefaßt. (Ähnliches wird bereits von Johannes Müller in seiner 'Systematischen Heuristik' empfohlen)

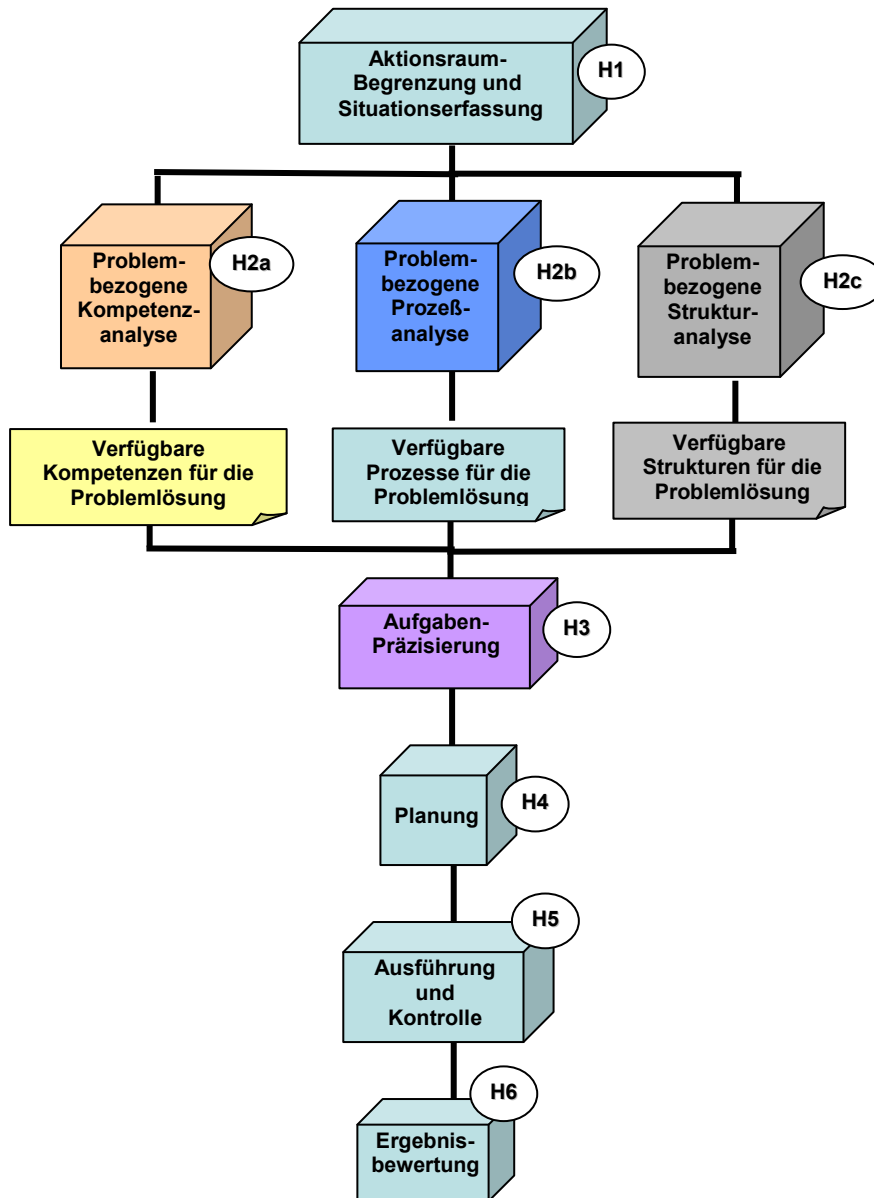
Ausnahmesituationen sind sehr stark vom Zusammenspiel dreier Aktions-Teilbereiche geprägt: *Personen, Strukturen, Prozesse*.



Die drei Teilbereiche sind über *Synergien* so verknüpft, daß eine getrennte Betrachtung zwangsweise zu Fehlurteilen und -entscheidungen führt. So stellt sich immer wieder bei der Untersuchung von Unfällen und Katastrophen heraus, daß "Menschliches Versagen", vor allem in komplexen Umgebungen, grundsätzlich mit dem gleichzeitigen Versagen von Strukturen und Prozessen verknüpft ist!

Es ist wichtig, bei Problemlösungen in Ausnahmesituationen diese Synergetische Interaction Structure (SIAS) mit einzubeziehen.

Unter Berücksichtigung der synergetischen Zusammenhänge *von Personen, Strukturen und Prozessen* bei der Problemlösung und der oben beschriebenen Anpassung der prinzipiellen Arbeitsweise, entsteht folgende **Metaheuristik**:



*H1...H6 (Teil-) Heuristiken

Metaheuristik zum Problemlösen in Ausnahmesituationen

* Nach: D.Skrobotz: Charts zur Vorlesung :'Security Heuristik' für den Studiengang Security Master an der FH Brandenburg, 2016/17

Bei der Nutzung einer solchen Metaheuristik im gegebenen Kontext von Ausnahmeständen mit ihren besonderen Anforderungen an den Problemlösungsprozeß, muß beachtet werden:

Die Lösung komplexer Probleme in Ausnahmesituationen, erfordert neben der Organisation der Problemlösungsprozesse, bei den Agierenden die *Regulation der eigenen Emotionen und Motivationen* (Selbstregulation):

- ❖ Aushalten von Unbestimmtheit,
- ❖ „Zähmung“ des Kompetenzbedürfnisses,
- ❖ Bewältigen von Stress,
- ❖ Verteilung von Aufmerksamkeit,

Die eigenen Denkprozesse müssen reguliert werden und nicht einfach „wildwüchsig“ geschehen:

- ❖ Finden eines Gleichgewichts zwischen Beharrlichkeit und Offenheit für Strategiewechsel
- ❖ Kennen und beachten des Einflusses von Emotionen auf die Informationsverarbeitung
- ❖ Entwickeln und Erhalten eines Situationsbewusstseins
- ❖ Entdecken von Irrtümern und Nichtwissen hat den Vorrang vor Rechthaben.

Beispiel für eine Teilheuristik

Ein Beispiel für eine *Teilheuristik* ist die folgende Unterstruktur der Metaheuristik "Problemlösen in Ausnahmesituationen":

Heuristik1 : "Aktionsraum-Begrenzung und Situationserfassung"

Hauptaufgabe:

Beschaffung von Informationen darüber, welcher mögliche Aktionsraum für das Handeln in der aktuellen Ausnahmesituation (noch) zur Verfügung steht:

Personell:

- Wer steht (noch) zur Verfügung, mit welchen Einzelpersonen oder Teams und ihren Kompetenzen kann (noch) agiert werden.
- Wie ist der Trend von Veränderung und Verfügbarkeit in diesem Bereich.

Strukturell/technisch:

- In welcher technischer und struktureller Umgebung muß ich agieren.
- Wie ist der Trend von Veränderung und Verfügbarkeit in diesem Bereich

Organisatorisch:

- In welchem Organisations-Umfeld bewege ich mich.
- Was weiß ich von den Grundfunktionen und -Regeln der betroffenen Organisation und den in ihr ablaufenden Prozessen.
- Gibt es Notfallregelungen, die bei Ausfällen helfen, Prozesse oder Prozeßschritte zu ergänzen, zu umgehen oder zu ersetzen.
- Gibt es (noch) Möglichkeiten zur Einflußnahme auf die Organisation und die Prozesse? Was muß dabei besonders beachtet werden?
- Wie ist der Trend von Veränderung und Verfügbarkeit in diesem Bereich?

Hinweis:

Heuristische Regeln können auch in Form von Fragen formuliert sein, die der Anwender für sich befriedigend beantwortet und als aktuell verfügbare Handlungsgrundlage dokumentiert !

Beispiel für heuristische Regeln

Zur Teilheuristik "*Aktionsraum-Begrenzung und Situationserfassung*" gehören eine Reihe von heuristischen Regeln, die dem Anwender Denkansätze für weitere Schritte der Problemlösung bieten.

Auch hier muß erwähnt werden, daß es dafür keine verbindliche Form gibt, weshalb sie im Folgenden als vom Anwender zu beantwortende Fragen formuliert sind.

Es ist zu beachten, daß sie, wie oben bereits erwähnt, keine 'Checkliste' im üblichen Sinne darstellen, sondern eine Sammlung von Hilfsmitteln für die *creative Annäherung an eine brauchbare Lösung* bilden. Das Ergebnis der Verwendung der Regeln sollte eine zusammenfassende, dokumentierte Aussage, mit den Antworten, als Grundlage für weitere Entscheidungen und Arbeitsschritte im Problemlösungsprozeß sein.

Heuristik1 : "Aktionsraum-Begrenzung und Situationserfassung"

Regeln zur Aktionsraum-Begrenzung und Situationserfassung

Liegt eine Ausnahmesituation vor? Welche?:

- Normfreier Aktionsraum
- Aktionsraum außerhalb des üblichen Handlungsspielraums
- Situation mit starker Eigendynamik
- Starke Vernetzung von Prozessen, Strukturen und Interessen

Gibt es eine kritische Entscheidungs-Situation ?:

- Hängen von einer Entscheidung weitere Prozesse/Entwicklungen ab?
- Ist eine Entscheidung für das Überleben von Personen unerlässlich?
- Wird die Entscheidung für den Funktionserhalt von Strukturen oder den störungsfreien Ablauf von Prozessen benötigt?

Gibt es eine Gefährdungssituation? Welcher Art?:

- Akute Gefährdung?
- Latente Gefährdung?
- Verdeckte Gefährdung?
- Generell nicht mehr beherrschbare Situation?
- Im aktuellen Kontext nicht mehr beherrschbare Situation?

Gibt es Zustandsinformationen?:

- Keine Zustandsinformationen?
- Offensichtlich falsche Zustandsinformationen?
- Funktionsausfall von Gesamtfunktion/Teilfunktionen?
- Grenzwerte überschritten: Welche?

Wo liegen die Handlungsgrenzen?:

- Definierte Grenzen zu einer Gefahrensituation?
- Unbekannte Grenzen zu einer Gefahrensituation?
- Fließende Grenzen zu einer Gefahrensituation?

Gibt es Reaktionsmöglichkeiten?:

- Für Reaktionen sind Zeitfenster vorhanden?
(Definition welche es für welche Reaktionen gibt nötig!)
- Sofortiger Handlungsbedarf?

Gibt es Zeitdruck? Welcher Art?:

Extern verursacht, z.B.:

Situation mit eigener Dynamik, wie Überschwemmung, Brand, Störung an Anlagen ohne eigensichere Funktion, oder durch das Management vorgeschriebenes Zeitfenster, Erwartungen der Öffentlichkeit oder der Medien

Intern verursacht, z.B.:

Zeitdruck durch Fehleinschätzungen, Verhaltenstrends und Voreingenommenheiten, falsche Einschätzung der Gefahr und der Wichtigkeit einer Entscheidung

Zieldefinition:

- Einzelnes Ziel oder Zielpluralität?
- Widersprüche zwischen den Zielen können benannt/ nicht benannt werden?
- Ziele können nochmals präzisiert werden /weitere Präzisierung nicht möglich?
- Eine Auswahl zwischen Zielen ist aus Prinzipmöglich/ nicht möglich?

Wie stellt sich die Entwicklung der Situation dar:

- Eingeschränkt oder garnicht prognostizierbar?
- Mit vorhandenem Wissen und Werkzeugen beherrschbar?
- Mit überschaubarem zusätzlichem Aufwand beherrschbar?
- Nur noch teilweise beherrschbar?
- Nicht mehr beherrschbar/außer Kontrolle?

Kontinuität:

- Sind irreversible Entwicklungen zu erwarten?
- Sind Brüche/Diskontinuitäten in der Entwicklung der Situation zu erwarten? Angabe: Wo/Wann
- Sind nützliche /störende Rückkopplungen in der weiteren Entwicklung zu erwarten? Angabe: Wo/Wann

Risiko Abschätzung:

- Die Erfolgswahrscheinlichkeit eines Lösungsansatzes kann eingeschätzt / nicht eingeschätzt werden?
- Werden Risiken möglicherweise unter- oder überschätzt?

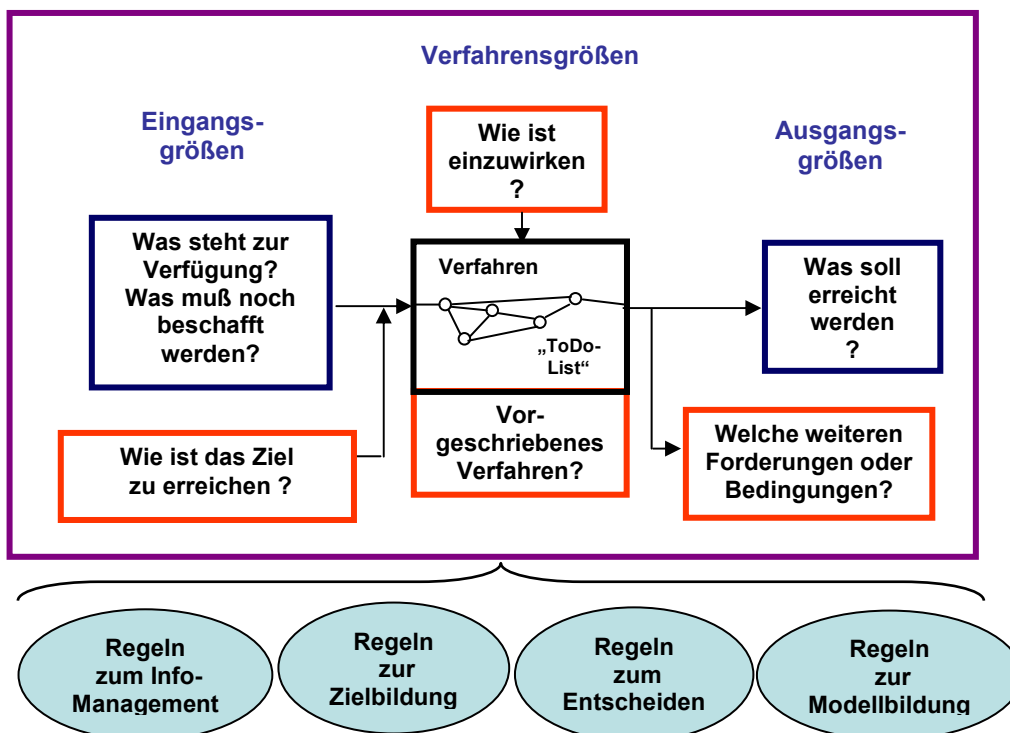
Beispiel für eine Sub-Metaheuristik

Eine Sub-Metaheuristik ist ein selbständig verwendbarer Teil einer Metaheuristik mit eigener Unterstruktur

Ein typisches Beispiel dafür ist die *Aufgabenpräzisierung*. (H3 in der Metaheuristik zum Problemlösen in Ausnahmesituationen :)

Sie hat eine eigene Unterstruktur mit heuristischen Regeln und spezielle Arbeitstechniken für den Anwender:

Aufgabe:



Die Metaheuristik 'Aufgabenpräzisierung'

Die Metaheuristik *Aufgabenpräzisierung* ist ein Grundmodul heuristisch orientierten Denkens:

- Keine Aufgabenstellung darf unbesehen hingenommen werden!!
- Häufig sind Aufgabenstellungen unvollständig, vage, überschwänglich!
- Aufgabenstellungen enthalten oft unzulässige Einschränkungen oder sind in der gestellten Form prinzipiell nicht lösbar !
- Das Ergebnis der Präzisierung einer Aufgabenstellung ist immer eine möglichst genaue Zieldefinition und Beschreibung des Weges zum Ziel (To-Do-List), wie sie sich unter Berücksichtigung aller beschaffbaren Informationen aktuell formulieren lassen.

Eine Aufgabe, oder ein Problem, in einem unsicheren Handlungsraum, unter Zeitdruck und mit mangelhaften Informationen lösen zu müssen, erfordert eine besonders aufmerksame Aufgabenpräzisierung. Die entsprechende Heuristik ist daher ein Teil der *Heuristik zum Problemlösen in Ausnahemsituationen*, in diesem Zusammenhang eine *Sub-Metaheuristik*.

Wie alle Metaheuristiken ist sie *ein Handlungsrahmen zur näherungsweise Lösung einer bestimmten Klasse von Problemen* und deshalb auch in anderem Kontext anwendbar.

Fazit:

Es wurde versucht zu vermitteln, welcher Methodenvorrat aus dem Wissensgebiet der Heuristik bereits heute zur Verfügung steht, um komplexe technische und organisatorische Systeme zu beherrschen und auch in Ausnahmesituationen handlungsfähig zu sein, und selbst dann noch komplexe Aufgabenstellungen lösen zu können.