Die Logik des Mißlingens

Strategisches Denken in komplexen Situationen

(Dietrich Dörner)

Rowohlt-Verlag 1990
2. Auflage

Vorbemerkungen:

Dörner ist Professor für Psychologie bei der Max-Planck-Gesellschaft in Berlin (Dörner sollte in den wissenschaftlichen Beirat für das Buch aufgenommen werden, vielleicht als Vorsitzender).

S. 13 Allem Anschein nach ist aber die "Mechanik" des menschlichen Denkens in der Evolution einmal "erfunden" worden, um Probleme "ad hoc" zu bewältigen. Es ging um das Feuerholz für den nächsten Winter.

S. 14 Es gibt kein Denken ohne Gefühle.

S. 14 Denken ist auch immer eingebettet in das Wert- und Motivsystem einer Person.

S. 16 Wenn wir unsere politische Umgebung betrachten, springt ins Auge, daß wir von "guten Absichten" geradezu umstellt sind. Es kommt aber auf die guten Absichten allein nicht an; sie müssen begleitet sein von dem Vermögen, sie zu realisieren.

S. 16 Meines Erachtens ist die Frage offen, ob "gute Absichten + Dummheit" oder "schlechte Absichten + Intelligenz" mehr Unheil in die Welt gebracht haben. Denn Leute mit guten Absichten haben gewöhnlich nur geringe Hemmungen, die Realisierung ihrer Ziele in Angriff zu nehmen.

S. 19 Vom Zusammenhang des Denkens mit dem Fühlen und Wollen bei der Lösung komplizierter Probleme handelt dieses Buch.

S. 37 Zunächst einmal zeigt es sich, daß die "gute" Versuchspersonen mehr Entscheidungen erzeugten als die "schlechten" Versuchspersonen.

S. 39 Die "guten" Versuchspersonen handelten also gewissermaßen "komplexer".

S. 40 "Gute" und "schlechte" Versuchspersonen unterschieden sich aber darin darin, daß die "guten" Versuchspersonen ihre Hypothesen häufig durch Nachfragen *prüften*, wohingegen die "schlechten" Versuchspersonen dies unterließen.

Copyright Dr. W. Beck

S. 44 Die "guten" Versuchspersonen strukturierten ihr eigenes Verhalten auch in höherem Umfang vor.

S. 44/45 Die Unfähigkeit, mit den anstehenden Problemen fertig zu werden, führt dazu, daß Probleme delegiert und verlagert werden.

S. 46 Es ergibt sich aber kein nennenswerter Zusammenhang zwischen den Intelligenztestwerten und den Leistungen in dem Lohhausenversuch oder sonst einem komplizierten Problemlösungsexperiment.

S. 46 Es liegt nahe, so etwas wie die Fähigkeit, Unbestimmtheit zu ertragen, mit den Verhaltensweisen unserer Versuchspersonen in Verbindung zu bringen.

S. 51 Theoretisches Wissen braucht keineswegs "Handlungswissen" zu sein.

S. 55 Die Tendenz einer Gruppe von Fachleuten, sich selbst zu bestätigen, alles richtig und gut zu machen, ...

S. 60 Erst die Vernetztheit, also die zwischen den Variablen des Systems existierenden Verknüpfungen, mach die *gleichzeitige* Beachtung sehr vieler Merkmale notwendig und bringt es mit sich, daß man in solchen Realitätsausschnitten fast nie nur *eine* Sache machen kann.

S. 61 Komplexität ist keine objektive Größe, sondern eine subjektive.

S. 63 Man muß sich, etwa beim Planen, mit Ungefährlösungen zufriedengeben. Man muß darauf verzichten, alle Informationen, die man vielleicht bekommen könnte, auch zu sammeln, da die Vollständigkeit der Informationssammlung mit dem Zwang zum Handeln unter Zeitdruck kollidiert.

Die Eigendynamik von Systemen macht weiterhin die Erfassung ihrer Entwicklungs*tendenzen* bedeutsam.

S. 64 Die Intransparenz ist eine weitere Quelle der Unbestimmtheit der Planungs- und Entscheidungssituation.

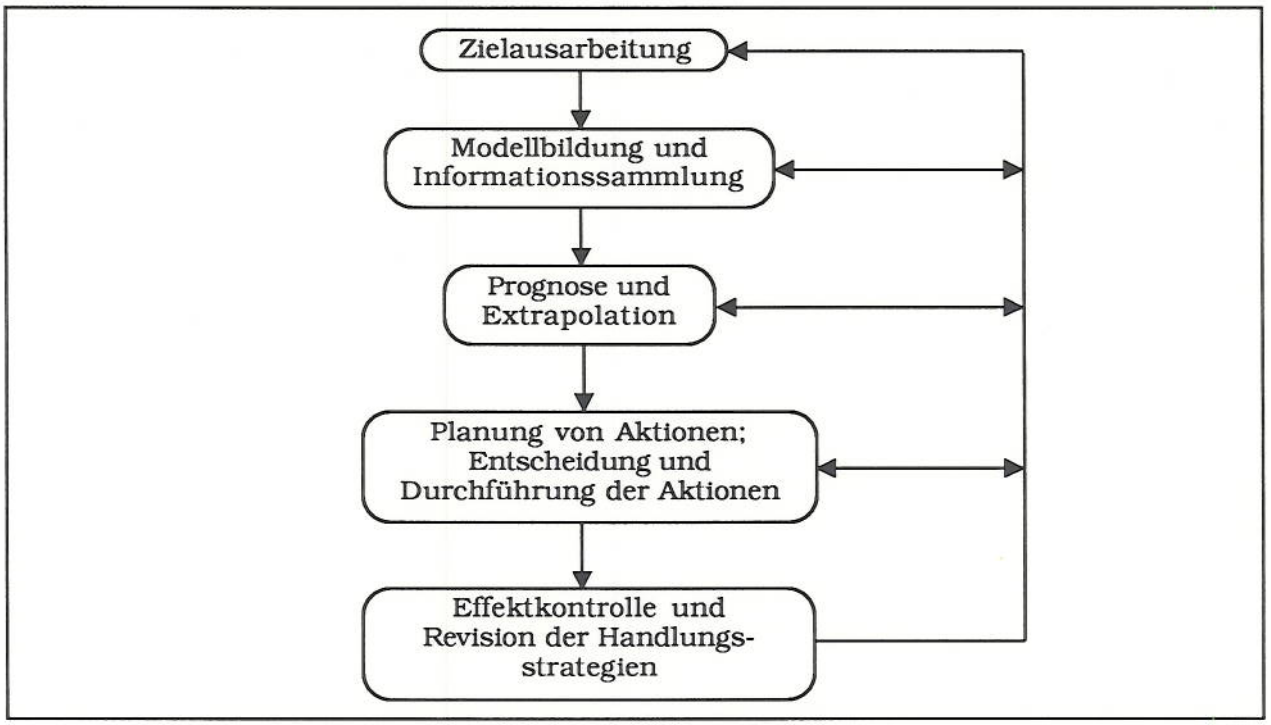
S. 65 Das Realitätsmodell eines Akteurs kann nun richtig oder falsch, vollständig oder unvollständig sein. Gewöhnlich dürfte es sowohl unvollständig wie auch falsch sein, und man tut gut daran, sich auf diese Möglichkeit einzustellen.

S. 66 Menschen streben nach Sicherheit - das ist eine der (Halb-)Wahrheiten der Psychologie (denn manchmal streben Menschen auch nach Unsicherheit). Und dieses Streben hindert sie, die Möglichkeit der Falschheit ihrer Annahmen oder die Möglichkeit der Unvollständigkeit angemessen in Rechnung zu stellen. Daher ist der

Copyright Dr. W. Beck

Umgang mit unvollständigen und falschen Informationen und Hypothesen eine weitere wichtige Anforderung beim Umgang mit einer komplexen Situation. *(Dies ist eines der großen Risiken! Im übrigen ist es auch ein Thema der Kommunikation. Man versteht das, was man verstehen will, weil es die eigene Sicherheit verstärkt!)*

S. 67



S. 74 Eine wichtige Situation beim Problemlösen und beim Planen des Handelns ist der Umgang mit Zielen.

S. 75 Die Unterscheidung von positiven und negativen Zielen ... ist aber wichtig.

S. 76 *Globale Ziele/Spezifische Ziele*

S. 76 Von einem globalen Ziel muß man ein unklares Ziel unterscheiden. Unklare Ziele sind Ziele, bei denen ein Kriterium, aufgrund dessen sicher entschieden werden kann, ob das Ziel erreicht ist oder nicht, fehlt.

S. 77 Die Verknüpfung der Zielkriterien miteinander ...

Positiv verknüpft
negativ verknüpft
miteinander überhaupt nicht verknüpft - voneinander Unabhängigkeiten.

S. 78 Es gibt also implizide Ziele *implizite* Ziele, die man zunächst gar

Copyright Dr. W. Beck

nicht berücksichtigt, von denen man gar nicht weiß, daß man sie anstrebt.

S. 78/79 Menschen kümmern sich um Probleme, die sie haben, nicht um die, die sie (noch) nicht haben. Folglich neigen sie dazu, nicht zu bedenken, daß eine Problemlösung im Bereich a eine Problemerzeugung im Bereich b darstellen kann.

S. 79 Ziele können also sein:

- Anstrebens- oder Vermeidungsziele,
- allgemein oder spezifisch,
- klar oder unklar,
- einfach oder mehrfach,
- implizit oder explizit.

S. 79 Hat man ein *Vermeidungsziel*, so sollte man versuchen, das Ziel ins Positive zu wenden.

S. 79 Hat man ein zu globales Ziel, so sollte man versuchen, es zu spezifizieren.

S. 80 Eine allzu weitgehende Festlegung des Endziels zu einem frühen Zeitpunkt kann stören.

S. 80 Einen Ausweg bietet hier die Zwischenzielmethode ("Effizienz - Divergenz" = viele verschiedenen Möglichkeiten zur Operationen mit hoher Volkswahrscheinlichkeit).

S. 80 Unklare Ziele sind oft "verborgene" Mehrfachziele.

S. 81 ... Unklarheit ... dekomponieren; man muß sie in ihre Teile zerlegen, man muß herausarbeiten, was man *im einzelnen* meint, ... Das bringt Klarheit. Und es bringt Schwierigkeiten!

S. 83 ... so kann man die Probleme oft nach den Kriterien "Wichtigkeit" und "Dringlichkeit" rangieren.

S. 83 Die Dringlichkeit eines Problems ergibt sich aus dem gesetzten Zeitrahmen.

S. 83 Zwischen Wichtigkeit und Dringlichkeit gibt es oft Konflikte.

S. 85 Eine dritte Möglichkeit, Zielkonflikte zu beseitigen, besteht in der Umgestaltung des ganzen Systems.

S. 85 ... *implizite* Probleme.

S. 86 Es ist also nicht ein Problem des Unwissens, sondern ein Problem des Nicht-wissen-Wollens. ... wegen der Einschränkung des Den-

Copyright Dr. W. Beck

kens auf das im Moment akute Problem.

S. 86 Wie vermeidet man das? Einfach dadurch, daß man ... auch an diejenigen Merkmale der Situation denkt, die man *beibehalten* möchte.

S. 86 "Die Anhänger der Entwicklung haben oft eine zu geringe Meinung von Bestehendem!" (Bert Brecht = "Meti", Prosa).

S. 86 Eine Analyse des Beizubehaltenden ist aber die einzige Chance, implizite Probleme explizit zu machen ...

S. 89 Die Sequenz "mangelnde Komponentenanalyse" = "Reparaturdienstverhalten" hat ihre Logik.

S. 90 Beim Umgang mit einem dynamischen System muß man auch die Zukunft in die Planung einbeziehen, sonst wird man von den dann plötzlich auflaufenden Problemen überrascht.

S. 90 Wir werden aber auf die geringen Fähigkeiten und Neigungen von Menschen, mit Zeit umzugehen, in diesem Punkt noch öfter stoßen.

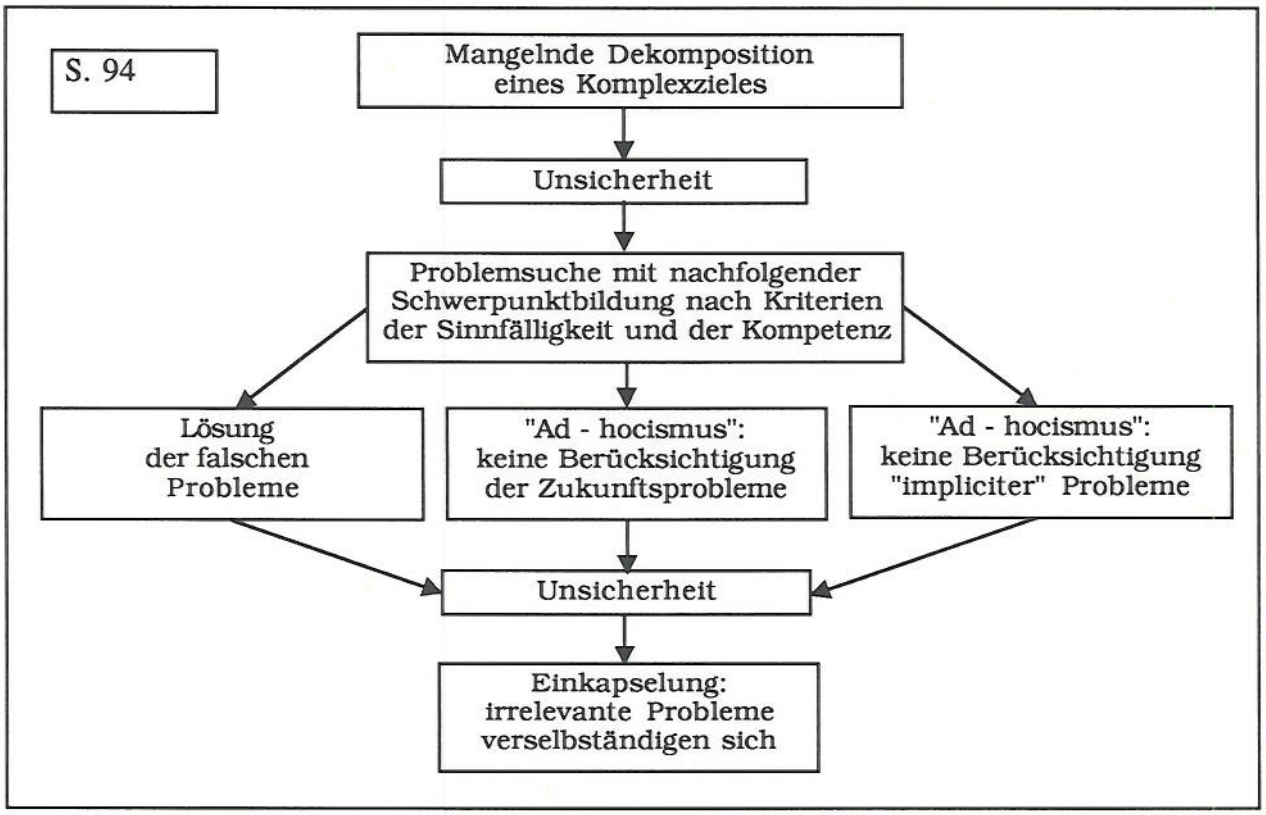
S. 91 Die menschliche Seele ist so konstruiert, daß sie Anforderungen *an sich* unter bestimmten Umständen reizvoll findet.

S. 91 Allerdings müssen die Anforderungen bestimmte Bedingungen erfüllen. Es darf der Erfolg weder zu gewiß, noch zu ungewiß sein. Wenn der Erfolg zu gewiß ist, macht die ganze Geschichte keinen Spaß. Und wenn der Erfolg überhaupt nicht eintritt, so ist das Ganze zu frustrierend. Situationen aber, die ungefähr eine mittlere Erfolgsrate haben, werden von Menschen als sehr spannend und sehr interessant empfunden. *(W. B.: Deshalb macht auch das Unternehmertum so viel Spaß!)*

S. 93 Horkheimer vergißt auch nicht, einige Hypothesen über die Bedingungen solcher Zielentartungen beizutragen: nämlich die Suche nach *Sicherheit* und das mangelnde Zutrauen in die eigenen Fähigkeiten.

Copyright Dr. W. Beck

S. 94



S. 98 Widersprüchliche Teilziele sind wohl in komplizierten Situationen die Regel.

S. 99 Genausowenig war es wohl den Zeitgenossen der Französischen Revolution klar, daß die beiden Teilziele "Freiheit" und "Gleichheit" nur schwer miteinander in Einklang zu bringen sind.

S. 99/100 Es gibt bei Menschen als Regulationsprinzip für das Handeln das Prinzip des "Übergewichts" des jeweilig aktuellen Motivs: Man leidet unter den Mißständen, die man hat, nicht unter denjenigen, die man nicht hat.

S. 101 Wenn Menschen solche Zwickmühlen erkennen, gibt es verschiedene Möglichkeiten, ... Eine Möglichkeit die *Zielinversion.* Man gibt ein Teilziel ganz auf oder strebt sogar das Gegenteil des ursprünglich angestrebten Zustandes an.

S. 102 Man kann die Gegensätze "begrifflich integrieren" oder - ... - die Gegensätze verbal zukleistern *(Bedeutung der Begriffe werden verändert).*

S. 104 Eine andere Form der Bewältigung ..., daß man eine "Verschwörungstheorie" entwickelt.

S. 106 Meines Erachtens spielt hier der Selbstschutz, der Schutz der ei-

Copyright Dr. W. Beck

genen Kompetenzmeinung, eine zentrale Rolle.

S. 110 *Positive Rückkopplungen* in einem System sind Beziehungen, in denen eine Variable sich direkt oder indirekt selbst so beeinflußt, daß ihre Vergrößerung zu ihrer weiteren Vergrößerung führt und ihre Verkleinerung zur weiteren Verkleinerung.

S. 110 Positive Rückkopplungen sind gewöhnlich gefährlich für die Stabilität eines Systems.

S. 111 Eine Variable mit *negativer Rückkopplung* hat die Tendenz, einen bestimmten Zustand aufrechtzuerhalten. Sie befindet sich in einem "stabilen" Gleichgewicht und tendiert dazu, ihren Gleichgewichtszustand nach Störungen wieder anzunehmen.

S. 112 *"Kritische" Variablen* eines Systems sind solche Variablen, die mit vielen anderen Variablen des Systems in Verbindung stehen, ... sind die zentralen Variablen eines Systems; beeinflußt man sie, so beeinflußt man in hohem Maße den Zustand des gesamten Systems.

S. 112 *"Indikatorvariablen"* sind solche Variablen, die von vielen anderen Variablen des Systems abhängen, selbst aber das System nur in geringem Maße beeinflussen ... den Gesamtzustand des Systems anzeigen.

S. 116 Generell ist der Auflösungsgrad so zu wählen, daß man die Abhängigkeiten der jeweiligen "Zielvariable", also derjenigen Variablen, die man beeinflussen will, klarmacht.

S. 116/117

1. Der Handelnde muß wissen, von welchen anderen Variablen die Zielvariable, die er beeinflussen möchte, kausal abhängt. Er braucht also eine Kenntnis des Systems in der Form eines "Wirkungsgefüges", also eines Gefüges der kausalen Abhängigkeiten der Variablen des Systems.

2. Der Handelnde muß wissen, in welcher Art und Weise die einzelnen Bestandteile eines Systems in Oberbegriffs/Unterbegriffshierarchien eingebettet sind. Dies muß er wissen, um gegebenenfalls die unbekannte Struktur des Systems durch Analogieschlüsse ergänzen zu können.

3. Der Handelnde muß wissen, in welche Bestandteile die Elemente eines Systems zerlegbar sind und in welche Ganzheiten sie gegebenenfalls eingebettet sind. Dies muß er wissen, um Hypothesen über bislang unbekannte Beziehungen zwischen den Variablen eines Systems aufstellen zu können.

S. 117 Wie kommt man an Wissen über die Struktur eines Systems? Eine wichtige Methode ist der Analogieschluß ...

Copyright Dr. W. Beck

S. 127 Wenn man sich um die Probleme, die man nicht hat, nicht kümmert, dann hat man sie bald!

S. 131 Wichtig bei dieser Hypothese ist die zentralistische Organisation. Eine solche "reduktive Hypothese", die alles Geschehen auf eine Variable reduziert, ist natürlich in gewisser Weise - und das ist wünschenswert - holistisch. Sie umfaßt das gesamte System. Sie umfaßt es aber in bestimmter Weise, nämlich so, daß kognitive Energie gespart wird.

S. 134 Die Tatsache, daß solche reduktiven Hypothesen Welterklärungen aus einem Guß bieten, erklärt vielleicht nicht nur ihre Beliebtheit, sondern auch ihre Stabilität.

S. 134 Unübersichtlichkeit schafft Unbestimmtheit, Unbestimmtheit schafft Angst.

S. 138 Und gewöhnlich hat man gar keine Chancen, a priori zu prüfen, ob ein abstraktes Konzept den "richtigen" Grad an Abstraktheit aufweist oder "übergeneralisiert" ist.

S. 140 Solche kontextuellen Abhängigkeiten bedeuten, daß es wenige *allgemeine* (also bedingungsfreie) Regeln gibt, aufgrund deren man sein Handeln einrichten kann. Jede Situation muß neu bedacht werden.

S. 143 Moltke fährt fort: "Für die Strategie können daher allgemeine Lehrsätze, aus ihnen abgeleitete Regeln und auf diese aufgebaute Systeme unmöglich einen praktischen Wert haben." (v. Schmerfeld 1925, S. 242)
Was Moltke für das strategische Denken im Kriege vor Augen hatte, gilt wohl allgemein für den Umgang mit hochgradig interdependenten Systemen. Schematisierungen und Reglementierungen sind hier gefährlich.

S. 144 Dies ist natürlich sehr schwierig, bei weitem schwieriger als der Umgang mit wenigen allgemeinen Handlungskonzepten. Man muß jeweils ein genaues Bild der sich ändernden Bedingungen behalten und darf nicht glauben, daß das Bild, welches man einmal von der Situation gewonnen hat, endgültig ist. Es bleibt alles im Fluß, und man hat sein Handeln auf die fließenden Bedingungen einzustellen. *(Die Jugend neigt zu einfachen, schnelleinsichtigen und leicht befolgbaren Handlungsmaximen. Daher die Anfälligkeit zur Ideologie. Das Alter "resigniert" vor der schwierigen Aufgabe, das Gleichgewicht zu schaffen. Also konservativ ist das Ergebnis einer Resignation vor den eigenen begrenzten Fähigkeiten? Das müßte man besser verkaufen können!)*

S. 144 Dem Nichtwissenden stellt sich die Welt einfach dar.

S. 145 Es gibt wohl in bestimmten Fällen eine "positive Rückkopplung"

Copyright Dr. W. Beck

zwischen dem Ausmaß an Information über eine Sache und der Unsicherheit.

S. 145 Und es ist wohl auch nicht von ungefähr, daß in Organisationen - wenn ich es recht sehe - eine Tendenz besteht, die "Informationssammlung" von der "Entscheidung" institutionell zu trennen. Es gibt die Trennung von Bürochef und Manager.

S. 146 Die Möglichkeit der vollständigen Informiertheit ist aber wohl in der Realität eher selten. Man kennt die Zustände bestimmter Variablen nicht, weil man sie einfach nicht sehen kann.

S. 148 Neue Informationen stören das Bild. Wenn man einmal zu einer Entscheidung gekommen ist, so ist man froh, der ganzen Unbestimmtheit und Unentschiedenheit der Vorentscheidungsphase entronnen zu sein.

S. 150 Wir sehen hier also, daß die Verweigerung der Informationsaufnahme in direkter Beziehung steht zu der Entscheidungsfreudigkeit. Je weniger aufgenommene Information, desto mehr Entscheidungsfreude - und umgekehrt.

S. 152 Die "guten" Versuchspersonen fragten in beiden Versuchssituationen *genügend.* Sie bekamen dadurch die Basis für ein den Anforderungen angemessenes Entscheidungsverhalten. Die "schlechten" Versuchspersonen reagierten auf den Zeitdruck der Lithum-Situation mit Informationsverweigerung und Aktionismus, wohingegen sie auf den geringen Zeitdruck der Lohhausen-Situation mit exzessiver Informationssammlung, einer sich daraus verstärkenden Unsicherheit, weiterer Informationssammlung und Entscheidungsvermeidung reagierten.

S. 153 Beide Verhaltensweisen sind die zwei Seiten einer Medaille. Je nachdem wird Unsicherheit durch Informationssammlung bekämpft ... oder durch blinden Aktionismus.

S. 158 Die Tatsache, daß der Umgang mit Zeitgestalten erheblich schwieriger ist als der mit Raumgestalten, ist wohl der Grund dafür, daß wir ständig dabei sind, "Zeit" in "Raum" zu übersetzen.

S. 159 Der Umgang mit Zeit bewegt Menschen wohl am stärksten im Zusammenhang mit der Frage: Was wird in Zukunft sein?

S. 160 Folgende "Mechanismen der Prognose" fallen auf:

Die *Momentanextrapolation.*

S. 160 Die *Zentralideetendenz.*

S. 162 Das Schachbrett und das Reiskorn

Copyright Dr. W. Beck

Ergebnis: 153 Milliarden Tonnen Reis für das letzte Feld des Schachbretts, also ca. 31 Millionen Schiffsladungen zu je 5.000 Tonnen.

S. 167 Der intuitive Umgang mit nichtlinear verlaufenden Wachstumsprozessen fällt uns allen recht schwer, und wir sind gut beraten, in solchen Fällen nicht auf Intuition, sondern eher auf die Mathematik und den Computer zu vertrauen.

S. 168 Die geringe Fähigkeit zum Umgang mit nichtlinearen Zeitverläufen läßt sich aber nicht nur an Einzelfällen demonstrieren, sondern auch im psychologischen Experiment als allgemeines Phänomen beobachten.

S. 169 Selbst Rückwärtseinschätzungen tatsächlich abgelaufener Entwicklungen fallen Versuchspersonen schwer.

S. 189 Das falsche Kriegsbild *(siehe den Vergleich der Prognosen zum Golfkrieg, was war vorher, was nachher).*

Das Verhalten der Illustrierten QUICK zum Sturz Gorbatschows *(als die Zeitung erschien, war der Sturz schon wieder vorbei).*

S. 190 Ich meine, daß der "Denkmechanismus", der zu solchen Bildern führt, im wesentlichen als ein Prozeß der Strukturextrapolation beschrieben werden kann ... Man stellt sich einen neuen, bislang unbekannten und zukünftigen Sachverhalt so vor wie den entsprechenden, bereits bekannten.

S. 190 Wir Menschen scheinen eine starke Tendenz zu haben, uns die Zukunft als Fortschreibung der Gegenwart vorzustellen.

S. 192 Die Vorausschau zukünftiger Szenarios scheint gewöhnlich entweder durch eine Strukturfortschreibung oder durch eine Strukturinversion zu geschehen.

S. 195 Unsere Annahme ist, daß die ständige Bildung von "kleinen" Erwartungen über die Zukunft, die uns vernünftiges Handeln überhaupt erst ermöglicht, im wesentlichen automatisch erfolgt und nach dem Mechanismus der Strukturextrapolation funktioniert.

S. 195 Dieser Mechanismus ist sehr urtümlich und sicherlich bei vielen Tieren ähnlich vorhanden wie bei uns. Diese automatische Strukturextrapolation ist eine alte, ökonomische und tief eingefahrene Methode, mit Zukunft umzugehen. Sie funktioniert schnell und ganzheitlich.

S. 197 Wieso unterschätzen auch wissenschaftliche Institutionen ... die Geschwindigkeit eines Wachstumsprozesses?

S. 199 Ein Faktor, der gerade die Prognosetätigkeit von Experten stark

Copyright Dr. W. Beck

beeinflussen könnte, ist die Unterschätzung von *Friktionen* ...

S. 200 Sie kennen die Entwicklungslinien, sie können etwas voraussehen, was der Fall sein wird, und werden gerade deshalb dazu neigen, die Geschwindigkeit der Umsetzung des Möglichen in das Faktische zu überschätzen.

S. 200 ... bedeutet natürlich auch, daß wir große Schwierigkeiten haben mit Zeitabläufen adäquat *umzugehen.*

S. 214 In der Realität kommen nun auch ganz andere Entwicklungsformen vor. Die Dinge bewegen sich nicht nur nach oben oder unten: Manchmal *ändern* sie auch ihre Richtung.

S. 214 Im Bereich der Ökologie, der Biologie und der Ökonomie existieren Systeme, die stark "abgepuffert" sind.

S. 214 Katastrophale Wendungen treten scheinbar plötzlich ein. In Wirklichkeit werden sie vorbereitet.

S. 222 Der Bürger Zeitungsleser zum Beispiel bekommt ja die Informationen über wirtschaftliche Entwicklungen, über die Entwicklung des Waldsterbens, über die Entwicklung der Ausbreitung von Epidemien usw. nicht kontinuierlich mit ständiger Korrektur. Vielmehr bekommt er sie häppchenweise. Es ist anzunehmen, daß er es dadurch noch erheblich schwerer hat als unsere Versuchspersonen, ein adäquates Bild von Entwicklungstendenzen zu gewinnen.

S. 233 Insgesamt finden wir, daß die ... Fähigkeit, mit einem noch relativ einfachen zeitabhängigen System umzugehen, gering ist.

S. 233 Man kann die Probleme dieses Systems ganz gut bewältigen ... Und dieses "Wie" ist nichts Geheimnisvolles, sondern besteht in der Berücksichtigung von einigen ganz einfachen Regeln:

"Versuche die Ablaufcharakteristika des Prozesses zu erfassen!

Mach dir dazu Notizen, damit du berücksichtigen kannst, was früher war, und du nicht nur dem Augenblick ausgeliefert bist. -

Versuche zu antizipieren, was geschehen wird!" -

Großmutterregeln! *(siehe Tradition)*

S. 235 Beim Planen entstehen also mehr- oder minderlange Sequenzen von gedachten Aktionen. Diese Ketten bestehen aus einzelnen Gliedern, die wiederum aus drei Einheiten bestehen, wenn sie vollständig sind, nämlich aus dem *Bedingungsteil*, dem eigentlichen *Aktionsteil* und dem *Ergebnisteil. (W. B.: Überall dort gibt es Kommunikationsfehler!)*

Copyright Dr. W. Beck

S. 236 ... daß man zwei Arten von Planungen unterscheiden kann, nämlich "Vorwärtsplanen" und "Rückwärtsplanen".

S. 237 Für das Rückwärtsplanen ist es unerläßlich, ein ziemlich klares Ziel zu haben.

S. 238 "Ja, mach nur einen Plan
Sei nur ein großes Licht!
Und mach dann noch 'nen zweiten Plan
Gehn tun sie beide nicht."

(Jonathan Jeremias Peachum, der Bettlerkönig, in der Dreigroschenoper).

S. 239 Schwierig ist beim Planen einmal, daß es nur selten und in relativ uninteressanten Bereichen *vollständig* sein kann.

S. 239 Die große Ausdehnung eines Suchraumes macht es notwendig, den Suchraum *einzuengen.*

S. 239 Eine nannten wir schon, nämlich die Kombination von Vorwärts- und Rückwärtsplanung: Das Rückwärtsplanen schafft Zwischenziele für das Vorwärtsplanen und umgekehrt, ...

S. 239 Ein weiteres "prominentes" Verfahren der Suchraumeinengung ist das *"hill-climbing".*

S. 240 Ein weiteres Verfahren der Suchraumeinschränkung ist die Orientierung an *Zwischenzielen.*

S. 240 Und wenn man gar nicht weiß, was man machen soll, dann kann man Aktionen auch nach Maßgabe des vergangenen Erfolges auswählen!

S. 241 "Rückwärtsplanen" geht nicht oder schlecht bei unklaren Zielen.

S. 241 *Suchraumerweiterung*:

Das einfachste ist das "freie Probieren". "*Versuch und Irrtum*" ...

S. 242 Eine andere Methode der Suchraumerweiterung ist das *"Ausfällen des Gemeinsamen".*

S. 242 Dieses Verfahren ist besonders probat bei der *Überwindung von heterogen funktionalen Gebundenheiten".*

S. 243 Vielleicht das wichtigste Verfahren der Suchraumerweiterung ist der *Analogieschluß.*

S. 244 Darüber hinaus aber gibt es Realitätsbereiche, in denen man selbst

Copyright Dr. W. Beck

dann nicht oder nicht zuviel planen sollte, wenn man genügend Zeit hat. Dies sind solche Realitätsbereiche, in denen die jeweiligen Situationen so vielfältig von einer großen Menge anderer Prozesse abhängig sind, daß einfach die Details der Situation nicht antizipierbar sind.

S. 247 Gerade der Unsichere wird die Tendenz haben, zu genau zu planen.

S. 253 Der Plan mag einfach sein, seine Durchführung ist schwer!

S. 259 Die Bedingungen für die Entwicklung von Methodismus sind wohl besonders gut in solchen Situationen, in denen man über die Folgen seiner Handlungen nur selten oder erst nach langer Zeit Rückmeldungen erhält.

S. 263 Betrachtet man diese beiden Listen, so wird deutlich, daß die "guten" Problemlöser eher Ausdrücke verwenden, die auf Bedingungen und Sonderfälle hinweisen, Hauptrichtungen betonen - Nebenrichtungen aber noch zulassen, Möglichkeiten angeben, wohingegen die "schlechten" Problemlöser eher "absolute" Begriffe verwenden, die keinen Raum lassen für andere Möglichkeiten und Bedingungen.

S. 264 Die Unterschiede sind bemerkenswert! In dem einen Fall das Bemühen um Analyse und die Suche nach Gründen. In dem anderen Fall Rechthaberei und Feststellungen statt Analyse.

S. 267 Allgemein läßt sich wohl die Maxime aufstellen, daß Verhalten nicht ballistisch sein sollte. In einer nur teilweise bekannten Realität sollte man nachsteuern können.

S. 268 Das Bestreben nach Effektivitätskontrolle scheint also zwar zu steigen, insgesamt aber nicht sehr stark ausgeprägt zu sein.

S. 269 Wenn ich die Folgen meiner eigenen Handlungen gar nicht erst zur Kenntnis nehme, so bleibt mir die "Kompetenzillusion"!

S. 277 Fritjof Capra (1987) lehrt uns das "Neue Denken" - doch bei genauerem Hinsehen lehrt er uns überhaupt nichts, denn was dieses sogenannte "Neue Denken" eigentlich ist, darüber schweigt er sich aus. Verzeihung: natürlich schweigt er sich darüber keineswegs aus, sondern berichtet ausgiebig, wann er mit wem tiefe Gedanken austauschte, nur die tiefen Gedanken behält er für sich.

S. 279 Wir scheitern beim Lösen von vielen Problemen nicht, weil wir 90 Prozent unserer Gehirnkapazität nicht nutzen oder weil wir unsere rechte Hirnhälfte nicht gebrauchen. In Wirklichkeit liegt das Scheitern daran, daß wir dazu neigen, hier diesen, dort jenen kleinen Fehler zu machen, und in der Addition kann sich das häufen. *(W. B.: Die schwierige Suche nach dem Gleichgewicht.)*

Copyright Dr. W. Beck

S. 289 Ausgerechnet dasjenige "Werkzeug", welches erforderlich ist, wenn man mit unbekannten, bislang nicht durch hochautomatisierte Mustererkennungssysteme analysierbaren Realitäten umgehen muß, ist also ziemlich langsam und auch nicht in der Lage, sehr viele Informationen gleichzeitig zu verarbeiten.

S. 291 Alles in allem: Ökonomietendenzen, durch die der Denkende dazu bewogen wird, bestimmte Denkschritte einfach auszulassen oder aber sie soweit wie möglich zu vereinfachen, scheinen eine große Rolle beim Umgang mit komplexen Systemen zu spielen.

Ein weiterer Grund für viele Unzulänglichkeiten und Fehler des menschlichen Denkens muß wohl ganz außerhalb des Bereiches der kognitiven Prozesse gesucht werden. Nach unserer Meinung spielt die Bewahrung eines positiven Bildes von der eigenen Kompetenz und Handlungsfähigkeit eine sehr große Rolle als Determinante der Richtung und des Ablaufs von Denkprozessen.

S. 298 Ich nehme an, daß die Unterschiede in den Merkmalen der "operativen Intelligenz" zu suchen sind.

S. 299 Es geht darum, die richtigen Dinge im richtigen Moment und in der richtigen Weise zu tun und zu bedenken. Dafür mag es auch Regeln geben. Diese Regeln sind aber lokaler Art, also in hohem Maße an die jeweiligen Bedingungen gebunden. Und dies bedeutet wieder, daß es sehr viele Regeln gibt.

S. 300 Wie lehrt man den Umgang mit Unbestimmtheit und Komplexität?

S. 304/305 Gewöhnlich ereignen sich kritische und komplizierte Situationen selten, und in der "richtigen" Realität sind die "Totzeiten" lang. Es dauert lange, bis man merkt, daß man Fehler gemacht hat. (Mitunter dauert es länger als eine Legislaturperiode!) Man hat dadurch wenig Möglichkeiten, aus Fehlern zu lernen.

S. 305 Was kann man aus all dem lernen?

... sich seine Ziele klarzumachen.

... man kann nicht alle Ziele zugleich erreichen, da zwischen verschiedenen Zielen Kontradiktionen existieren können ... also: Kompromisse zwischen verschiedenen Zielen bilden.

... das man Schwerpunkte bilden muß und zugleich, daß man Schwerpunkte nicht ewig beibehalten kann, sondern sie wechseln muß.

... daß man beim Umgang mit einem bestimmten Gebilde sich ein "Modell" des Systems schaffen sollte.

Copyright Dr. W. Beck

... wie man Informationen mit dem richtigen Auflösungsgrad sucht.

... was sich aus allzu forscher Bildung abstrakter Konzepte ergeben kann.

... was die Folgen einer allzu vorschnellen Reduktion aller Geschehnisse ... (Punkte) auf nur eine zentrale Ursache sind.

... wie lange man Informationen sammeln und ... Schluß machen sollte.

... daß man mitunter zu "horizontalen" oder "vertikalen" ...bewegungen neigt.

... daß man mitunter nur deshalb etwas tut, weil man sich beweisen möchte, daß man etwas tun kann.

... Gefahren des unreflektierten Methodismus kann man erlernen.

... daß es notwendig ist, die eigenen Fehler zu analysieren.

S. 306 Es kommt ... nicht darauf an, daß man irgendwelche exotischen "Denkfähigkeiten" schult. *(W. B.: Wie immer: Der Lernprozeß muß den Gehirnfähigkeiten folgen. Von den einfachen Erfahrungen nach oben hin aufbauen.)*

S. 307 Es kommt eigentlich nur auf eines an, nämlich auf die Förderung des "gesunden Menschenverstands". *(W. B.: Das ist gerade wieder Tradition, also die natürlichen Eigenschaften des Menschen.)*

S. 307 Der Umgang mit der Zeit ... ist dem normalen "gesunden Menschenverstand" unvertraut.

S. 307 Wir Menschen sind Gegenwartswesen. Heutzutage aber *müssen* wir in Zeitabläufen denken. Wir *müssen* lernen, daß Maßnahmen "Totzeiten" haben, bis sie wirken. Wir *müssen* es lernen, "Zeitgestalten" zu erkennen. Wir *müssen* es lernen, daß Ereignisse nicht nur die unmittelbar sichtbaren Effekte haben, sondern auch Fernwirkungen.

Weiterhin müssen wir es lernen, in *Systemen* zu denken. Wir müssen es lernen, daß man in komplexen Systemen nicht nur *eine* Sache machen kann, sondern, ob man will oder nicht, immer *mehrere* macht. Wir müssen es lernen, mit Nebenwirkungen umzugehen. Wir müssen es lernen einzusehen, daß die Effekte unserer Entscheidungen und Entschlüsse an Orten zum Vorschein kommen können, an denen wir überhaupt nicht mit ihnen rechneten *(vgl. Baumenge, vgl. Kommunikation und dergl.)*.

Copyright Dr. W. Beck

S. 308 Fehler sind wichtig. Irrtümer sind ein notwendiges Durchgangsstadium zur Erkenntnis.

S. 308 Krisensituationen sind in der "wahren" Realität selten (zum Glück!). Wenn sie auftreten, treffen sie uns daher meist unvorbereitet.

S. 309 Es ist ein Bündel von Fähigkeiten, und im wesentlichen ist es die Fähigkeit, sein ganz normales Denken, seinen "gesunden Menschenverstand" auf die Umstände der jeweiligen Situation einzustellen.

gez. Dr. W. Beck

Copyright Dr. W. Beck