

# System-Denken

## Probleme analysieren und lösen

### Interdisziplinäre Methoden

Referent Werner Furrer



w3.system-denken.ch

copyright by Werner Furrer

1

Ein **Problem** ist ein *störender Zustand* oder *Prozess*, z.B. ein *Mangel* oder eine *Bedrohung*. Gestört fühlt sich ein *betroffenes Subjekt*, ein Individuum oder eine Gruppe.

Nahe liegender Weise wollen die Betroffenen das Problem «lösen», beseitigen oder mindestens mildern und suchen, um dieses Ziel zu erreichen, vielleicht einmalig für das aktuelle Problem eine geeignete **Methode**, vielleicht eine, die sich immer wieder bei analogen Problemen anwenden lässt.

Jede Disziplin beschäftigt sich mit den für ihr Fach typischen Problemen und mit geeigneten Techniken, diese zu lösen. Im vorliegenden Zusammenhang suchen wir dagegen nach Methoden, die sich **interdisziplinär** auf vielerlei

V: 31.10.18

Themen anwenden lassen, wie gehabt innerhalb der umfassenden Idee des System-Denkens, gerne in Kombination mit den speziellen Verfahren des betreffenden Fachs, die natürlich vorrangig gültig sind.

Jeder Sachverhalt, für den wir uns interessieren, den wir jedoch nicht oder nur ungenügend verstehen, ist gemäss unserem Konzept ein Problem, während System-Denken

helfen soll, dieses zu überwinden als Instrument, quasi beliebige Themen zu beschreiben und das spezielle Anliegen besser zu begreifen.

Man kann unter «Probleme lösen» den universalen Antrieb des Handelns verstehen, eng verknüpft mit dem Thema «Entscheiden», ja dieses ist allenfalls eine spezielle Version, Probleme zu lösen.

# Formalitäten

## © Copyright:

Diese Datei kann für persönliche, nicht kommerzielle Zwecke frei verwendet, auf dem eigenen Computer gespeichert und mit Quellen-Angabe an Dritt-Personen weiter gegeben werden, die an die gleichen Copyright-Bestimmungen gebunden sind.

Für spätere, weiter entwickelte Versionen des vorliegenden Materials bleiben geänderte Copyright-Bestimmungen vorbehalten.

## Haftungs-Ausschluss

Die Inhalte dieser Website wurden mit best möglichem Wissen erstellt. Sie repräsentieren die im Moment der Publikation aktuellen Kenntnisse und Überzeugungen des Autors, sind garantiert unvollständig, vielleicht zum Teil fehlerhaft und von jedermann auf eigene Weise und auf eigenes Risiko anzuwenden.

Es gelten bescheidene copyright-Bestimmungen.

Die vorliegende Datei kann für persönliche, nicht kommerzielle Zwecke frei verwendet, auf dem eigenen Computer gespeichert und mit Quellen-Angabe an Dritt-Personen weiter gegeben werden, die an die gleichen Copyright-Bestimmungen gebunden sind.

Für spätere, weiter entwickelte Versionen des vorliegenden Materials bleiben geänderte Copyright-Bestimmungen vorbehalten.

## System-Denken: Probleme lösen

### Inhalt

Formalitäten

Wahrgenommene Probleme = Ursache zum Entscheiden und Handeln

Typen eines Problems

Konzepte, um existentielle Probleme zu bewältigen (akute oder potentielle)

Existierendes Problem = Differenz zur «idealen Welt»

Ein neues Problem entsteht = Negation des Nützlichen und Neutralen

Management eines aktuellen Problems

Zeitlicher Ablauf eines existentiellen Problems

Problem: Katalog der nützlichen und der schädlichen Elemente am aktuell relevanten System

Das Problem durch Kategorien (= als System) beschreiben

Das Problem als System darstellen -> Anti-These: (Potentielle) Lösung (en):

Ein grosses Problem in kleinere Teil-Probleme zerlegen

Problem dargestellt durch Teile und Relationen

Probleme lösen: Sich an Ressourcen an, von Bedrohung ab koppeln

Das Problem variieren, ev. verallgemeinern: ähnliche oder gegensätzliche Probleme

Lösung eines speziellen, konkreten Falls, (statt des allgemeinen Problems)

Das Problem formuliert gemäss dem Prinzip «bewegte Materie»

Probleme an Fluss und Speicher

Speicher: Kritische Grenz-Fälle

Kritischer Fluss: Reduzierte Versorgung

Problem verstehen durch Input / Output-Analyse

Störungen an I/O-Systemen und Netzen

Probleme bei konkurrierenden Interessen

# Übersicht über die graphischen Darstellungen

## System-Denken

**Probleme analysieren und lösen**

Interdisziplinäre Methoden

Referent Werner Furrer

© system-denken.ch copyright by Werner Furrer

## Formalitäten

© Copyright  
Diese Datei kann Sie persönlich, nicht-kommerziell zwecklos für yourself, auf dem eigenen Computer gespeichert und mit anderen Geräten an ORS Personen weiter gegeben werden. Alle anderen Copyright-Bestimmungen gelten weiter.  
Für Kopien, Weiterverbreitung, Verleihung oder andere Zwecke ist eine schriftliche Genehmigung von system-denken.ch erforderlich.  
Kaufpreis-Ausweis  
Die Inhalte dieser Datei werden nicht mit rechtlichem Rat ersetzt. Ein rechtlicher Rat kann durch einen Anwalt oder einen Steuerberater erhalten werden. Die Haftung für Inhalt und für Schäden auf eigene Risiko annehmen.

© system-denken.ch copyright by Werner Furrer

## Wahrgenommene Probleme = Ursache zum Entscheiden und Handeln

«Alles Leben ist Problemlösen» (Karl Popper)  
Betroffenes Subjekt: **«Ich»**

**Problem = störender Umstand (= «Defekt»)**  
**= beeinträchtigtes Ziel**

**Problem «lösen», erster Ansatz:**  
erkennen, verstehen, in den Zusammenhang einordnen

**-> Management der akuten Probleme (= System)**

© system-denken.ch copyright by Werner Furrer

## Typen eines Problems

- a) «Existentielles» (psychologisches) Problem: Unbefriedigende (bedrohliche?) Umstände = **Mangel**
- b) Intellektuelles Erkenntnis - Problem: Fehlende Information, mangelndes Verständnis
- c) «Entscheidungs - Problem»: **Wie handeln, was tun?** (= im typischen Fall eine Kombination von a) und b))

**-> Lösung zu b) und c): System-Darstellung!**

© system-denken.ch copyright by Werner Furrer

## Konzepte, um existentielle Probleme zu bewältigen

Bedrohung → erwartete oder akute Störung, Krise → Schaden → potentiell

Prävention: Ausbruch der Krise verhindern  
defensiv: Bedrohung beseitigen, abwehren  
kurativ: Schaden beseitigen, reparieren, heilen  
palliativ: Schaden mildern, verzögern  
Vorsorge: Instrumente, ein denkbares zukünftiges Problem zu bewältigen  
Toleranz: Problem (temporär?) dulden, resignieren?

Rand-Bedingungen:  
- Machbarkeit  
- erwartet Nutzen im Vergleich zum Aufwand  
- Konkurrenz zu anderen Problemen

© system-denken.ch copyright by Werner Furrer

## Existierendes Problem = Differenz zur «idealen Welt»

aktuell relevante Umwelt des Individuums «Ich» oder eines Kollektivs

vorhandener Nutzen → Schaden → Mangel → Gefahr

«Ich» betroffen: Individuelle Ziele: a) Schaden verhindern, beheben, mildern; b) Mangel beseitigen oder mindern

© system-denken.ch copyright by Werner Furrer

## Ein neues Problem entsteht = Negation des Nützlichen und Neutralen

schädlicher Bereich | nützlicher Bereich | neutraler Bereich

Defekt: Abschwächung oder totaler Verlust eines Nutzens  
Umwandlung neutraler in schädliche Bereiche

- if something can go wrong, it will.  
- if nothing can go wrong, something will go wrong **Murphy's law**

© system-denken.ch copyright by Werner Furrer

## Management eines aktuellen Problems

«Ich» = Denkendes Subjekt Ich, wie ev. ORS-Personen

Vor-Entscheid treffen → Problem ignorieren? → Lösung des Problems aufschreiben → Problem lösen «erledigen»

Problem wahrnehmen «spüren» beschreiben → aktuelle Bedeutung des Problems bewerten

© system-denken.ch copyright by Werner Furrer

## Zeitlicher Ablauf eines existentiellen Problems

a) objektives Geschehen: Bedrohung → Störung, Krise → Schaden → Reparatur

b) Aktionen der Person:

b.1) denken vermuten	wahrnehmen	erkennen, analysieren	entscheiden
b.2) handeln Prävention Vorsorge	erklären/ abwehren	erledigen	Schaden beheben

© system-denken.ch copyright by Werner Furrer

## Problem: Katalog der nützlichen und der schädlichen Elemente am aktuell relevanten System

Feststellen, was objektiv ist ... und bewerten, was sein sollte  
Technik: mit Fragen Ideen provozieren: **Was ist? -> sollte sein?**

Problem beschreiben, analysieren:  
**Was ist ... vorhanden, in Ordnung / oder - fehlt, ist defekt?**  
- zu tun, mit welcher Erwartung?  
- wie, nach welchen Regeln handeln?

Lösung: - negative, schädliche Größen beseitigen, mindern  
- positive Größen erschaffen, stärken

© system-denken.ch copyright by Werner Furrer

## Das Problem durch Kategorien (= als System) beschreiben

Kategorie	Durch die Kategorie bezeichnete Probleme
Ausgewählte Kategorie «Ich»	Physische Kategorie: Mängel, Schäden, fehlendes Wissen, unrichtige oder quantitative Lösungen
Negative / soziale Kategorie	Probleme per definitionem Bereich der Negativ-Kategorie
Individuelle / soziale Kategorie	Abwesenheit, Konkurrenz, fehlende Person
Individuelle / soziale Kategorie	Ungenügendes Wissen (qualitativ oder quantitativ), Information, Mangel an Ressourcen, Mangel an Fähigkeiten, Mangel an Ressourcen
Raum	Physischer, unerkennbarer Ort oder Weg zum Ziel, Anspruchs auf den gleichen Raum, nicht zu definieren, Grenzen zu Ressourcen
Mittel (bewegliche Ressourcen)	zu wenig, zu spät, unzureichende Ressourcen, fehlende Information, fehlendes Wissen, zu wenig Ressourcen, zu wenig Zeit
Fluss und Speicher	Informations-Quantität, schädliche Substanzen, abnehmende Information, fehlendes Wissen, zu wenig Ressourcen, zu wenig Zeit
Prozess	Informations-Quantität, schädliche Substanzen, abnehmende Information, fehlendes Wissen, zu wenig Ressourcen, zu wenig Zeit
Zeit	Informations-Quantität, schädliche Substanzen, abnehmende Information, fehlendes Wissen, zu wenig Ressourcen, zu wenig Zeit
Qualität	Informations-Quantität, schädliche Substanzen, abnehmende Information, fehlendes Wissen, zu wenig Ressourcen, zu wenig Zeit
Information, Bewertung	Informations-Quantität, schädliche Substanzen, abnehmende Information, fehlendes Wissen, zu wenig Ressourcen, zu wenig Zeit
Negativ / soziale Kategorie	Informations-Quantität, schädliche Substanzen, abnehmende Information, fehlendes Wissen, zu wenig Ressourcen, zu wenig Zeit

© system-denken.ch copyright by Werner Furrer

## Das Problem als System darstellen

-> Anti-These: (Potentielle) Lösung (en)

System = Darstellung des Problems durch Kategorien (aus der Perspektive des Individuums «Ich»)

Die vom Problem betroffene Person = Subjekt («Ich») beurteilt und bewertet:

SKN = Subjektive Kategorie kombiniert mit Negativ-Kategorie (=Problem)  
UKj = Unterkategorien der «objektiven» Kategorien

-> Tabelle SKN kombiniert mit UKj

«Ball fehlt uns der Becher, bald fehlt uns der Wahn» (Hobbes)

© system-denken.ch copyright by Werner Furrer

### Ein grosses Problem in kleinere Teil-Probleme zerlegen

zur Gliederung

(Descartesches Prinzip)

Transport eines grossen Möbels: dieses in Teile zerlegen  
 Rechen-Operation:  $5 \cdot 23 = 5 \cdot 20 + 5 \cdot 3 = 115$   
 (3 einfache Operationen)

**Divide et impera!**  
 (= «Teile und herrsche!» -> politischer Zynismus)

© by Werner Furrer

13

### Problem dargestellt durch Teile und Relationen

typisch

- Komponente (=Teil) = Materie oder Prozess
- Relation = aktuelle oder potentielle Kausalität

defekte Relation

Zentrale Komponente

Nicht existierende oder unbekannte Relatione

isoliertes, nicht integrierter Bereich

Fehlende oder unzuverlässige Informationen

defekte Komponente

© by Werner Furrer

14

### Probleme lösen: Sich an Ressourcen an, von Bedrohung ab koppeln

sich an koppeln

sich ab koppeln

**Ressourcen**

- Natur
- Personen
- Ökonomie (Land etc.)
- Technik etc.

**Gefahr, Bedrohung**

Teil-Probleme:

- 1) wie ??
- 2) Konkurrenz mit anderen Problemen
- 3) einige Mittel simultan Nutzen und Gefahr

© by Werner Furrer

15

### Das Problem variieren, ev. verallgemeinern: ähnliche oder gegensätzliche Probleme

**Mauer**

Lücke, Schlupf-Loch

Problem: verschlossener Zugang

mögliche Lösungen suchen

Lösung 1: Schlüssel finden

Lösung 2: offene Hinter-Tür = Ausrang oder heimlicher Zugang

Loop (= Schlinge) = keine Lösung

loop-hole = Lösung (!)

© by Werner Furrer

16

### Lösung eines speziellen, konkreten Falls, statt des allgemeinen Problems

allgemeine Formel:  $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

-> Die allgemein gültige Lösung kann immer wieder verwendet werden und ist deshalb ökonomischer

spezieller Fall:  $a = 2, b = 3$

$(2 + 3)^2 = 5^2 = 25$  einfacher als  $\rightarrow 2^2 + 2 \cdot 3 + 3^2 = 25$

-> Das Problem ist für den speziellen Fall einfacher (schneller) zu lösen

© by Werner Furrer

17

### Das Problem formuliert gemäss dem Prinzip «bewegte Materie»

alle Details sind durch bewegte Materie bedingt

Welche **aktuell oder demnächst benötigte Materie**:

- fehlt oder hat ungenügende Quantität, Qualität?
- befindet sich am falschen Ort, zur Unzeit?
- bewegt sich auf falschem Pfad?

Lösung: Ist wann wo, mit welchen Mitteln verfügbar?

Welche **störende Materie**: beeinträchtigt oder bedroht nützliche Prozesse?

Spezielle Version: «Materie = Informationen»

© by Werner Furrer

18

### Probleme an Fluss und Speicher

Diagnose: Wie erkennen, wo Probleme sind?

Fehlende Steuerung

Ungünstiger Antrieb

Unersünschter Zufluss (ev. bereits vorhandene Unreinheit)

Leck

Speicher

Verstopfung

Lösungen:

- Antrieb / Steuerung prüfen
- Reinigung
- Reparatur der defekten Teile
- defekte Abschnitte überbrücken
- Ersatz der defekten Teile

Fehlende Homogenität im Speicher oder im Gegenstand

Verbleibende Probleme im gereinigten Speicher

Leck, oder schlechender Zerfall der Qualität

© by Werner Furrer

19

### Speicher: Kritische Grenz-Fälle

Antrieb

Speicher

Abfluss

leer -> kritisches Minimum!

voll -> kritisches Maximum!

spezieller Fall einer Nutzen-Funktion, genau genommen:

Bedarfs - Nutzen - Schaden - Funktion

parallel dazu Risiko-Funktion

Optimum

Null

Null

Fuß-Grad

-> Kategorie Handeln, Entscheiden

© by Werner Furrer

20

### Kritischer Fluss: Reduzierte Versorgung

Arterie: Blut-Zufuhr

Ziel-Organ: Infarkt?

Hämorrhagie = Leck

Embolie = Verstopfung

Stenose = Verengung (Reaktionsfähigkeit)

Ischämie = reduzierte Versorgung

Vene: Blut-Abfluss

Phase: zu langsam, zu wenig, unterbrochen: Beobachte Versorgung? Gegenteil: Angebot zu stark = Hypertonie

© by Werner Furrer

21

### Problem verstehen durch Input / Output-Analyse

Input

Output

Energie

Steuersignale

Spezifische Materie

Verarbeitung / Prozess mit Problem: defekter Betrieb

spezifische, stoffliche Leistung / Materie, Nutzen

weitere Materie (möglicherweise schädlich, neutral)

Prinzip: so weit möglich nur einen Input variieren - «ceteris paribus»

© by Werner Furrer

22

### Störungen an I/O-Systemen und Netzen

Diagnose: Defekt finden - welcher Teil ist defekt? z.B. bei technischem Problem

- was, wo, wann, wie viel ?
- zu viel, zu wenig,
- benötigte Materie nicht verfügbar
- falsche Qualität

-> Test: an einzeln oder an Kombinationen von Teilen

© by Werner Furrer

23

### Probleme bei konkurrierenden Interessen

überlagerte Interessen-Bereiche

Partei A

Partei B

neutral

Kooperation

Konkurrenz

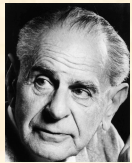
Dritt-Parteien

zeitliche Änderung

© by Werner Furrer

24

## Wahrgenommene Probleme = Ursache zum Entscheiden und Handeln



«*Alles Leben ist Problemlösen*» (Karl Popper)

Betroffenes Subjekt: «Ich»

**Problem = störender Umstand (= «Defekt»)**

**= beeinträchtigt Ziel**

**Problem «lösen», erster Ansatz:**

**erkennen, verstehen, in den Zusammenhang ein ordnen**

**-> Management der akuten Probleme (= System)**

w3.system-denken.ch

copyright by Werner Furrer

3

Der Motor ist defekt, es fehlt an allem, die Leute benehmen sich unmöglich. Ein Problem ist ein *störender Umstand*, vielleicht eine Banalität oder eine dramatische Krise.

Um mein **Problem zu lösen**, sollte ich es zunächst **verstehen** - «Ich», das betroffene Subjekt, ein Individuum oder ein Kollektiv – wir oder Dritt-Personen. Anders gesagt, bei einem «Problem» sind eine oder mehrere *Ziele beeinträchtigt*.

Bei vielerlei Problemen wissen wir sofort, was los ist und auch, wie man das Problem lösen kann. Manchmal haben wir mindestens vordergründig eine

Idee, um was es geht.

Alles, was uns zu einem Entscheid und zu der durch diesen ausgelösten Tat motiviert hat, die Ursachen für

unser Handeln, können wir als **Problem** bezeichnen, und wir schliessen mit einer vagen Logik, wir hätten das «Problem gelöst», wenn wir dank unserer Leistung den «störenden Umstand», den «Defekt» beseitigt, oder wenigstens gemildert haben, mindestens für den Moment, wenn der Hunger gestillt, die Wunden verheilt, die Rechnungen bezahlt, die verärgerten Mitmenschen besänftigt sind, die Wohnung aufgeräumt, das vermisste Portemonnaie gefunden, die Rechen-Aufgabe gelöst, die defekte Maschine repariert ist usw.

Der Philosoph Karl Popper hat den Satz geprägt, «*alles Leben ist Problemlösen*». Voraussetzung, damit eine solche Weisheit stimmt, sind geeignete Definitionen der verwendeten Begriffe und Worte. Aber der Slogan passt für unsere praktisch-pragmatische Perspektive.

Im engeren Sinn bezieht sich der Begriff Problem auf das **praktische Handeln**, und wir verstehen darunter eine «*Negation der aktuellen, durch den Willen eines Individuums inspirierten Wünsche*». Das ist eigentlich eine persönliche Angelegenheit und eine allgemeine Methode nur möglich, weil viele Menschen typisch gleiche oder ähnliche Probleme haben. Dabei interessieren wir uns im vorliegenden Zusammenhang für solche, die allenfalls



durch rationales Denken gelöst werden können. Das Thema ist auch so beliebig vielfältig.

Wir können uns mögliche Probleme ausdenken, indem wir eine neutral beschreibende Aussage der System-Methodik mit einer Negation kombinieren, in Worten «mögliche Probleme im Zusammenhang mit...». Auf diese Weise könnten wir noch einmal den ganzen Stoff des System-Denkens aus einer solchen speziellen Perspektive abhandeln, wie wir das gelegentlich bei besonders typischen Anliegen bereits erwähnt haben und im vorliegenden Zusammenhang noch einmal vereinzelt wiederholen.

Nachdem ein Problem gelöst ist, entstehen umgehend neue oder andere bereits vorhandene, drängende Probleme, die warten darauf, endlich gelöst zu werden. Einige typische Aufgaben fordern uns immer neu heraus, der Hunger kommt wieder, in der Wohnung herrscht erneut Unordnung. Zudem stehen oft einige meiner Probleme – alle? - in einem vertrackten **Zusammenhang**.

Diese Erkenntnis inspiriert zum theoretischen Konzept, die zuständige Person möge ihre **aktuellen Probleme im Zusammenhang, statt einzeln bewältigen** oder mindestens versuchen, sich den Zusammenhang bewusst zu machen, und auch im praktischen Alltag seien die zur

Lösung beanspruchten Ressourcen angemessen zu verteilen, eine Empfehlung ebenfalls für mich als privates Individuum, das gezwungen ist, die verfügbare Zeit, das knappe Geld usw. auf die verschiedenen Probleme auf zu teilen. Nichts gegen solche schönen theoretischen Konzepte, wenn ich darob nicht den praktischen Verstand vernachlässige!

Den «störenden Umstand», mein aktuelles Problem, «spüre» ich – nicht immer unmittelbar, jedenfalls nicht immer sofort - gar nicht, wenn es erst in Zukunft wirksam wird, oder wenn ich die Sache inzwischen vergessen habe.

Ein «Problem» ist eine auf Personen – Individuen oder Gruppen – bezogene Grösse der subjektiven Kategorie «**Werte**». Im weiteren Sinn gilt der Begriff auch dann, wenn sich dessen niemand bewusst ist, etwa wenn niemand eine Ahnung hat vom schlummernden Vulkan, und falls es Leute gibt, die Bescheid wissen, ist das nicht unbedingt die betroffene Person selbst. «Der hat ein Problem», mag der Kenner sagen.

In einem ersten Schritt sollte ich **das Problem erkennen** oder bescheidener ahnen, dass es dieses Problem geben könnte – akut oder bei einer kommenden Gelegenheit.

Durch **Prävention** kann ich vielleicht verhindern, dass das Problem akut wird, etwa mit einem Medikament, das präventiv gegen die Grippe wirkt. Das Problem ist vielleicht ein **Risiko**, eine Möglichkeit, dass ein fatales Ereignis eintreten könnte - eines, das sich vermeiden lässt mit angemessenem Aufwand? Man kann nicht alle Risiken vermeiden!

Wenn ich die Übersicht über meine aktuellen Probleme verliere, schreibe ich sie auf eine Liste, geordnet nach ihrer **Dringlichkeit** und markiere zugleich deren **Bedeutung**. Es gibt dringende Probleme, die aber eigentlich nicht so bedeutend sind, da ich sie ohne grossen Aufwand bewältigen kann, während ich für schwer wiegende Probleme hoffentlich genug Zeit und Mittel habe, um eine passende – gerne die optimalste Lösung zu finden.

Die **Gesamtheit der aktuellen Probleme** verstehen wir als **System**, das wir mit der einschlägigen, in unserem Zusammenhang ausführlich beschriebenen Methode darstellen und so besser verstehen wollen. Im typischen Fall beanspruchen alle Probleme zu ihrer **Lösung Ressourcen, Zeit und Geld, sowie fachliche Kompetenz** in der betreffenden Disziplin.

	<p>Das simultane «Management der „akuten“ (= aktuell relevanten aktuellen) Probleme» soll in einem separaten Abschnitt dargestellt werden. Das im Modul über Relationen vorgestellte Konzept «<b>Zentrum – Peripherie</b>» ist ein möglicher Ansatz, eine Gesamtheit von Problemen zu darzustellen und jedes geeignet ein zu ordnen.</p>
--	--

# Typen eines Problems

- a) «Existentielles» (psychologisches) Problem:  
Unbefriedigende (bedrohliche?) Umstände = *Mangel*
- b) Intellektuelles Erkenntnis - Problem: *Fehlende Information, mangelndes Verständnis*
- c) «Entscheidungs – Problem»: *Wie handeln, was tun?*  
(= im typischen Fall eine Kombination von a) und b))

-> Lösung zu b) und c): **System-Darstellung!**

w3.system-denken.ch

copyright by Werner Furrer

4

Wir unterscheiden 3 hauptsächlichliche Arten eines Problems. a) Beim *existentiellen Problem* ist ein Individuum oder eine Gruppe durch einen aktuellen oder erwarteten Umstand **beeinträchtigt**. Dieser Umstand ist vielleicht banal, das Problem ein Problemchen, dem man aber doch zu Leibe rücken will. Es juckt mich am Rücken. Indem ich am richtigen Ort kratze, verschaffe ich mir hoffentlich Erleichterung.

Die Wohnung ist ein bisschen unaufgeräumt, vielleicht weil ich zu faul war oder meine Zeit in guten Treuen mit triftigem Grund anderen Aufgaben

gewidmet habe. Zum «existentiellen» Problem, wie wir es im vorliegenden Zusammenhang verstehen, gehört somit nicht zwingend jene Dramatik, wie von der Bezeichnung her allenfalls empfunden wird.

Schwer wiegend störende Umstände - Schmerz, Angst, Krankheit, Hunger, Gefahren, Bedrohungen usw. gehören prominent zu unserem Begriff «existenzielles Problem», aber auch weniger dramatische Anliegen aus dem praktischen Alltag meiner bürgerlichen Existenz.

Jeder **Bereich**, in dem «ich» aktiv tätig oder von dem ich betroffen bin – ich als Individuum oder wir als Kollektiv – kann unverhofft existentielle Probleme verursachen, Störungen der *Gesundheit, familiäre, sozial-gesellschaftliche, wirtschaftliche Probleme*, im Jargon der Ökonomie formuliert – ein **ungenügender Nutzen** oder gar ein negativer, d.h. ein **Schaden**, ein bereits eingetretener, akuter oder ein drohender.

Was mich beeinträchtigt, an mein Ziel zu gelangen, bezeichnen wir als existentielles Problem, z.B. wenn ich die Orientierung verloren habe, im konkret geographischen oder in einem metaphorischen Sinn.

Solche existentiellen Probleme suchen wir mit den für das Thema geeigneten Massnahmen zu lösen, manchmal dank fremder Hilfe und mit passenden Mitteln. Was zu tun sei, haben wir durch Nachdenken heraus gefunden – durch die **Lösung eines b) «intellektuellen Problems»**, z.B. als ich schliesslich entdeckt hatte, wie der defekte Apparat zu reparieren war, wo ich noch etwas Geld auftreiben konnte,

um die Schulden zu bezahlen, auf welchem Weg ich von A nach B gelange usw.

Das intellektuelle Problem ist eine **Frage**, allenfalls ein **Komplex** von solchen, auf die wir – bis jetzt – keine Antwort gefunden haben. Vielleicht interessieren wir uns für die *gesuchte Information* aus blosser Neugierde oder weil wir damit auch ein existenzielles Problem lösen könnten. Wenn ich weiss, wo noch ein Laden geöffnet ist, könnte ich meinen momentanen Hunger beseitigen, dank geeignetem Wissen über die Mechanik eines defekten Apparates diesen reparieren usw.

Die Lösung des intellektuellen Problems gelingt mit Hilfe von – manchmal unvollständiger (!) - **Information** und einer **Methode**, die die verfügbare Information geeignet verwertet, um das intellektuelle Problem zu lösen. Durch Teil-Antworten, d.h. «Teil-Lösungen» wird der **Umfang des Problems reduziert**.

Wenn ich z.B. die Haus-Schlüssel in meiner Wohnung vermisste, aber genau weiss, dass ich in einem Zimmer nicht mehr gewesen bin, seitdem ich ihn das letzte Mal benutzt habe, muss ich dort nicht mehr suchen – **Ausschluss-Verfahren** beim Probleme lösen.

**Wissenschaftliche Probleme** sind vom Typ «intellektuelles Problem». Dabei erheben wir natürlich nicht

den Anspruch, eine Methode zur Lösung aller wissenschaftlichen Probleme zu liefern, sondern beschränken uns auf solche, die sich irgendwie auf das praktische Handeln beziehen. Wenn ich ein Problem, auch eines des banalen Alltags, mit Hilfe des Denkens analysiere, wird es zum «intellektuellen Problem».

c) Ein «**Entscheidungs-Problem**», was wir tun sollten, ist im konkreten Fall zugleich ein intellektuelles und ein existentielles. (Dabei verwenden wir die Bezeichnung «Entscheidungs-Problem» im bürgerlichen Sinn des Wortes, das daneben noch für ein spezielles Fach-Problem der theoretischen Informatik verwendet wird.)

Einige unserer Probleme lassen sich wie eine Rechenaufgabe lösen oder sind eine solche, andere sind eine ethische Herausforderung, und oft müssen wir auf Grund einer blossen **Vermutung** über die Zukunft entscheiden und Fragen beantworten, «*wie handeln, was tun*»? Im vorliegenden Zusammenhang ist vom Typ «intellektuelles Problem» die Rede.

Wir reduzieren Entscheidungs-Probleme auf den Teilbereich «intellektuelle Erkenntnis-Probleme» und lassen an sich interessante Fragen der Psychologie und der Philosophie von der Art «*wie kann ich meinen Willen stärken, wie viel Risiko darf ich mir und meiner Um-*



gebung zumuten»? usw. im vorliegenden Zusammenhang beiseite. **Ethische Fragen** wären an sich zentral, sind aber von jedermann persönlich zu entscheiden. Unser **Ziel** – der Begriff wird noch zu präzisieren sein – ist ein «*optimaler*» *Entscheid mit dem best möglichen* «**Nutzen**».

Bei einem Entscheidungs-Problem sehen wir Möglichkeiten, zu handeln, sind heraus gefordert, zu überlegen, was wie zu tun sei, im Unterschied zu einem beliebig allgemeinen Problem, bei dem eine nachfolgende Tat nicht zwingend, vielleicht auch nicht möglich ist.

Aktuelle «**äussere, objektive Probleme**» sind **gelöst**, wenn unbefriedigende Umstände beseitigt sind, z.B. fehlende Information beschafft, der Schmutz beseitigt ist. Zu diesem Zweck muss ich allenfalls ein «**inneres Problem**» lösen, mich anstrengen, mehr Geld zu verdienen oder mich bescheiden und mich mit unbefriedigenden Umständen abfinden.

Die vorliegende Abhandlung enthält keine Anleitung zur Bescheidenheit. Das wäre Privatsache, während wir hier nach Methoden suchen, wie man «objektive Probleme» lösen kann, wobei wir es je nachdem auch auf sich beruhen lassen, wenn der notwendige Aufwand den mutmasslichen Nutzen übersteigt.

Wir verwenden das Konzept des System-Denkens und erwarten, Entscheidungs-Probleme besser zu verstehen, indem wir sie als System darstellen.

Ein persönliches «*subjektives*» **Problem** bedeutet entweder

a) ein intellektuelles, dass ich etwas an diesem System nicht verstehe oder

b) von diesem System einen ungenügenden oder keinen Nutzen habe oder gar von ihm geschädigt werde. Das subjektive Problem wäre dann eine Version des existentiellen Problems.

In unserem Zusammenhang ist jedes Problem «subjektiv» für die an der Angelegenheit interessierten Personen.

## Konzepte, um existentielle Probleme zu bewältigen (akute oder potentielle)

Bedrohung

erwartete oder akute

Störung, Krise

Schaden

**Prävention:** Ausbruch der Krise verhindern

**defensiv:** Bedrohung beseitigen, ab wehren

**kurativ:** Schaden beseitigen, reparieren, heilen

**palliativ:** Schaden mildern, verzögern

**Vorsorge:** Instrumente, ein denkbares zukünftiges Problem zu bewältigen

**Toleranz:** Problem (temporär?) dulden, resignieren?!

betroffene  
Person(en)

= Subjekt  
«Ich»

zum Handeln  
kompetente  
Person(en)

Rand-

Bedingungen:

- Machbarkeit

- erwarteter Nutzen im Vergleich zum Aufwand

- Konkurrenz zu anderen Problemen

© by Werner Furrer

7

Gemäss den allgemeinen Regeln der System-Analyse und erst recht beim Thema «existenzielles Problem» beginnen wir mit der subjektiven Kategorie. **Wer** ist vom Problem **betroffen** und wer hat die Möglichkeit, dieses zu lösen oder bei der Lösung zu helfen?

Im typischen Fall ist das Individuum «**Ich**» oder das Kollektiv «wir» betroffenes Subjekt, und wir haben gerne auch die Kompetenz, das Problem zu lösen oder mindestens über die angemessene Lösung zu befinden, mit zu bestimmen.

Aber manchmal entscheiden aussen stehende, «treuhänderisch», vielleicht als Erziehungs-

Berechtigte oder als akzeptierter oder aufgezwungener Beistand oder als **Experte**, z.B. ein Anwalt oder Arzt.

Eine **Bedrohung**, **Störungen** oder gar **Krisen** sind typische Versionen eines existentiellen Problems.

Zur Illustration denken wir, wie gehabt, an typische Beispiele aus dem *bürgerlichen Alltag* etwa an ein akutes *medizinisches Problem*, an eine drohende oder bereits ausgebrochene Krankheit.

Illustrativ für unsere Zwecke sind auch **Gefahren**, die von der Natur drohen, Lawinen, Überschwemmungen usw., ferner **Konflikte**, angefangen bei solchen des bürgerlichen Alltags bis zu kriegerischen Auseinandersetzungen.

Mit einer einfachen Graphik, die im nachfolgenden Abschnitt detaillierter dargestellt wird, erinnern wir daran, dass existentielle Probleme in eine *zeitliche Entwicklung* eingebettet sind.

Die idealste Lösung für existentielle Probleme wäre die **Prävention**, denn dank solcher weisen Massnahmen würden wir die Krise gar nie erleben. Dafür müssen wir allerdings ahnen – wissen? – dass das befürchtete Problem eintreten wird oder mindestens eintreten könnten, z.B. dass eine bestimmte Krankheit ausbricht, und wir müssen die notwendigen Instrumente der Prävention zur Verfügung haben.

**Hygiene** ist eine gute Prävention gegen vielerlei Typen einer Infektion, aber nicht garantiert wirksam, wie jede

andere Version der Prävention. Impfungen sollen präventiv gegen gewisse Seuchen helfen.

Übermässig viel Prävention, mit der wir gegen alle möglichen – etwa gar eingebildeten? - Gefahren vorsorgen, wäre Paranoia. Mancherlei Probleme lassen sich nicht voraus sehen, oder Prävention ist nicht möglich, etwa dagegen, dass eine Maschine sich mit der Zeit ab nützt oder einfach unvermutet kaputt geht oder gegen das Älter werden. Vielleicht können wir den mit der Zeit unvermeidlichen *Schaden verzögern*, z.B. indem wir die Maschinen regelmässig warten. Der Markt für gute Ratschläge offeriert vielerlei, manchmal vielleicht auch Nützliches.

Wurden wir schliesslich trotz aller Prävention geschädigt, versuchen wir mit **kurativen Methoden**, den *Defekt zu reparieren, nachdem er entstanden* ist, die Krankheit zu heilen, wir bekämpfen das ausgebrochene Feuer usw.

Vielerlei Krankheiten sind unheilbar. Aber man kann vielleicht deren Wirkungen mit **palliativen Methoden** mildern.

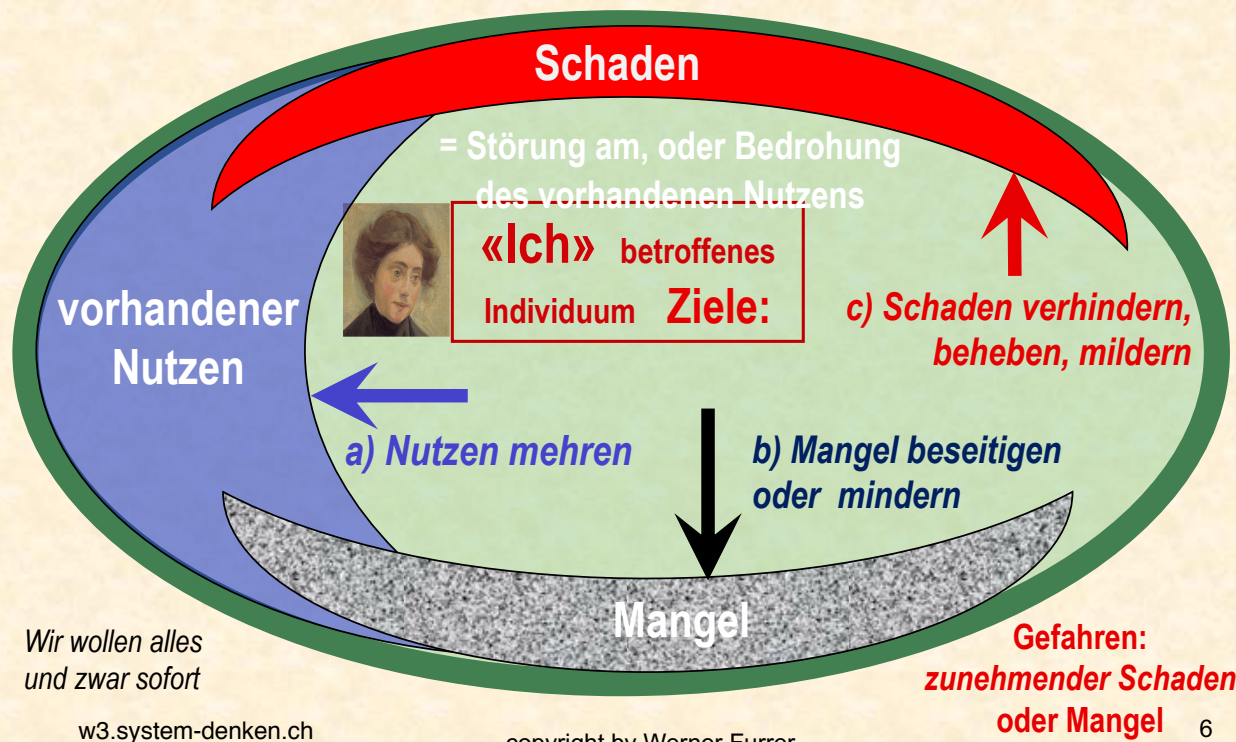
Die Instrumente der medizinischen Versorgung, der Feuerwehr und Sparen im Hinblick auf das Alter sind typische Instrumente der **Vorsorge**.

Wer von unheilbaren Problemen betroffen ist, muss sie in irgend einer Form erdulden, «tolerieren». **Toleranz** ist auch notwendig, wenn die denkbare Lösung des Problems zu viel Aufwand erfordern würde, etwa wenn die Konkurrenz der aktuellen Probleme zu gross ist und wir uns auf die wichtigsten konzentrieren müssen. Unsere Toleranz ist vielleicht befristet. Eine Zeit lang mag man die laute Musik des Nachbarn noch hin nehmen. Aber irgendwann sind wir mit unserer Geduld am Ende.

Unsere Einstellung gegen die Krise, gegen Probleme wird massgebend durch Rand-Bedingungen bestimmt. Stehen uns genügend Mittel für das ehrgeizige «pro-aktive» Konzept gegen die Krise zur Verfügung, oder wollen wir lieber ab warten, ob sie überhaupt kommen könnte, und falls wir damit rechnen müssen, lohnt sich der Aufwand für die Prävention oder wäre eine Reparatur günstiger? Zudem ist das momentan akute Problem nicht unsere einzige Sorge. Es steht in Konkurrenz zu anderen Anliegen.

## Existierendes Problem = Differenz zur «idealen Welt»

aktuell relevante Umwelt des Individuums «Ich» oder eines Kollektivs



Die **grün umrandete Fläche** in unserer Figur repräsentiert die **aktuell relevante Umwelt** des **betroffenen Individuums «Ich»**, gegenüber seinem aktuellen Problem, einer subjektiven Grösse, die manchmal mehrere Personen betrifft – im extremen Fall sogar die ganze Menschheit.

So lange niemand ein Problem empfindet, kann der objektive Sachverhalt zwar zutreffen, wird jedoch nicht als Problem wahrgenommen, und obendrein verstehen die am schwersten Betroffenen dieses nicht unbedingt am besten, ein Patient z.B. seine Krankheit, die der behandelnde Arzt besser versteht, und die für

ihn ebenfalls ein Problem ist, aber von anderer Art.

Die grüne Fläche repräsentiert die aktuell «neutrale Umwelt», die uns im Moment bloss mit ihrem *Potential für Veränderungen* interessiert.

Die «**ideale Welt**» würde aus lauter «Nutzen» bestehen. Statt dessen enthält die reale Welt vielerlei Defekte, und der real vorhandene Nutzen wird auch noch laufend beeinträchtigt, bedroht.

Wir haben die Umwelt in 3 hauptsächliche Bereiche unterteilt, a) die *blaue Fläche* repräsentiert *den vorhandenen Nutzen*, b) die grau ausgefüllte alles, was fehlt, den akuten «**Mangel**» und c) in roter Farbe den potentiell drohenden oder akuten, realen «**Schaden**», d.h. Störungen des Nutzens. Für eine vereinfachte Betrachtung kann man die durch die negative Kategorie bestimmten Bereiche «Mangel» und «Schaden» zusammenfassen.

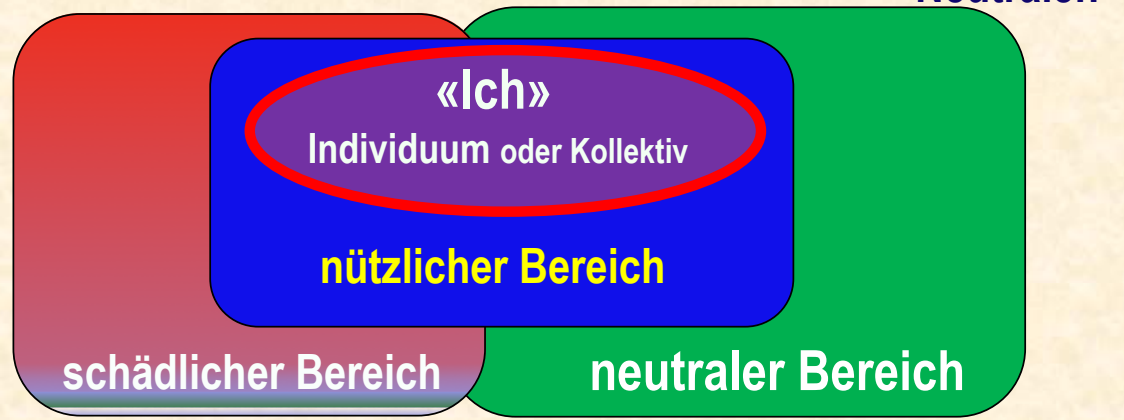
Das naive Ziel, «*wir wollen alles und zwar sofort*» war einst von einer aufmüpfigen Jugend durchaus selbstironisch geprägt worden, oder realistischer formuliert, wir wollen oft ein bisschen mehr, als gerade verfügbar ist, und die *Differenz zwischen dem praktischen Ideal und der realen Welt* repräsentiert das aktuelle, akute Problem.

Unsere Darstellung mag zunächst wie eine sehr theoretische Spielerei mit Worten klingen. Aber ab und zu macht es Sinn, einen *Katalog der nützlichen und schädlichen Bereiche* zusammen zu stellen – gar über die ganze aktuell relevante Umwelt oder bezogen auf einen Ausschnitt, vielleicht bezogen auf ein bestimmtes Projekt.



In nachfolgenden Schritt ist zu differenzieren. Ich unterteile die abstrakt konstruierten Bereiche in *Themen meines realen Umfelds*, das *soziale, wirtschaftliche, die physische Natur*, auch meinen eigenen Körper, bewerte nach *Chancen und Risiken*, bewerte den Grad des Nutzens und Schadens, wie zuverlässig und wichtig dieser ist, sowie die typische **Ambivalenz** vieler Elemente in meiner Umgebung, in der Nutzen und Schaden oft unentwirrbar beisammen sind. Da wäge ich ab, was sich verbessern lässt, was zu schützen ist und wie – das wäre das Problem. Manchmal gibt es mehrere mögliche «Lösungen», im extremen Fall die unvermeidliche, indem ich resigniere, sekundäre Probleme ignoriere oder gar abwarte, bis sich alles oder einiges von selber ändert.

**Ein neues Problem entsteht = Negation des Nützlichen und Neutralen**



aktuell

**Gefahren: Abschwächung oder totaler Verlust eines Nutzens**

**Umwandlung neutraler in schädliche Bereiche**

- If something can go wrong, it will,

- if nothing can wrong, something will go wrong

**Murphy's law**

potentiell in  
Zukunft

Ein **Problem entsteht**, wenn ein bisher nützlicher Bereich unserer Umwelt einen Teil seiner *positiven Qualität verliert* oder ein Teil des *neutralen Bereichs einen schädlichen Einfluss* hat oder mindestens zur Gefahr wird, oder anders gesagt, das Problem ist eine **Negation des Nützlichen und Neutralen** - akut oder potentiell, d.h. als *Risiko*, evident sichtbar oder versteckt.

Ausgehend von den 3 hauptsächlichen Bereichen, in die wir die **Umwelt des Individuums** eingeteilt haben, den *nützlichen*, den *schädlichen* und den *neutralen*, betonen wir hier die erwartete oder mögliche Entwick-

lung durch das akut relevante *Geschehen, Prozesse und Zustände*, die das Individuum Ich betreffen und wie sie sich allenfalls verändern könnten. Im konkreten Fall ist zu **«differenzieren»**. Die Bereiche des Nützlichen und

des Schädlichen werden durch einen **Grad** bzw. eine «**Intensität**» des Nutzens oder Schadens weiter unterteilt, wie durch den Verlauf der Farben angedeutet ist.

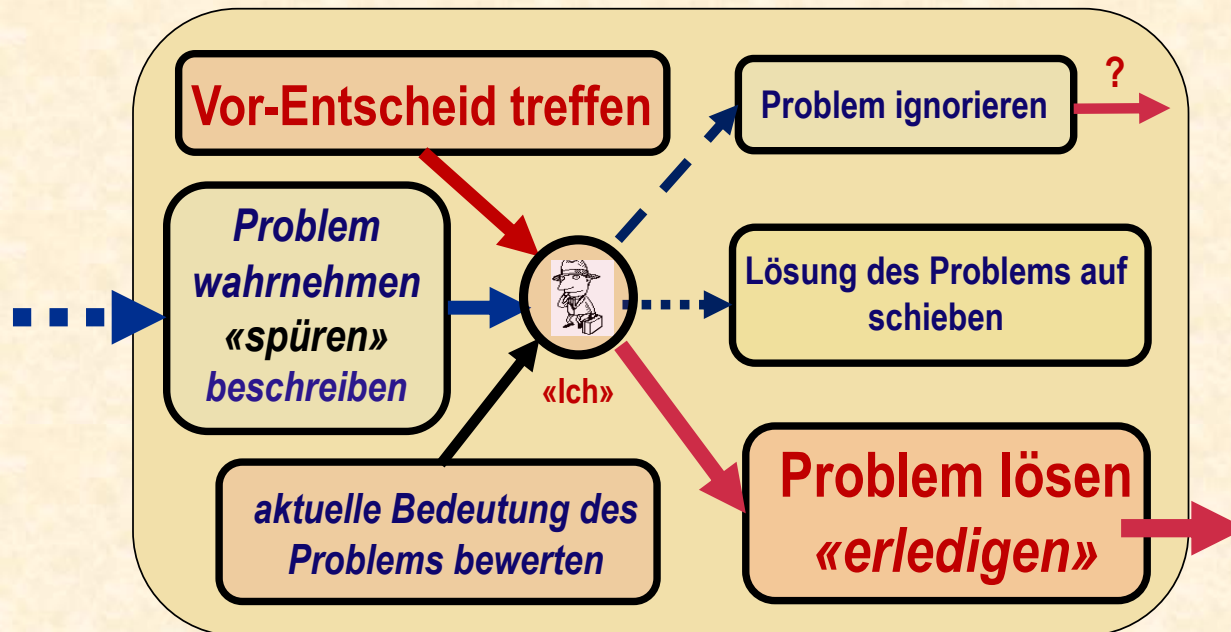
Der aktuelle Nutzen oder Schaden gewisser Bereiche lässt sich vielleicht quantitativ bewerten, etwa in Geld-Einheiten, und dann würde unser Schema unverhofft zu einer kapriziösen Darstellung von **Aufwand** und **Ertrag** im Sinne der Buchhaltung.

Das Individuum mag all seine relevanten Anliegen innerhalb dieses Schemas einordnen. Aus jeder *Ab-schwächung* oder gar dem *totalen Verlust eines Nutzens* wird ein Schaden und gemäss dem berühmten *Gesetz von Murphy* wird alles schief gehen, das schief gehen kann und auch noch das, was nicht schief gehen kann.

Das hier vorgestellte Konzept, die eigene Umwelt zu bewerten, lässt sich auf jedes für das Subjekt *relevante Teil-System* anwenden, auf seine soziale und wirtschaftliche Umgebung oder die von ihm genutzten technischen Systeme. Alles, was das Subjekt nicht weiss oder ignoriert, gehört vorläufig zum neutralen Bereich, eine Tücke jeder Betrachtung. Aber wir sind uns bewusst, dass wir auf Änderungen gefasst sein müssen und einmal mehr auf die ambivalenten Möglichkeiten der meisten Einrichtungen, mit denen wir verbunden sind.

# Management eines aktuellen Problems

«Ich»= Denkendes Subjekt: ich, wir, ev. Dritt-Personen



w3.system-denken.ch

copyright by Werner Furrer

8

Mit dem **Input / Output** – Schema erinnern wir daran, ein Problem taucht auf und sollte möglichst in angemessener Frist mit best möglichem Nutzen wieder «verschwinden», d.h. «gelöst werden» oder gar sich von selber erledigen!

Das hier dargestellte Anliegen betreffe eine Person, im einfacheren Fall das Individuum «Ich» oder unter komplizierteren Umständen, ein Kollektiv «wir» oder eine fremde Gruppe, der ich nicht angehöre.

Wir stellen eine typische Prozedur vor, kein zwingendes «Schema», gemäss der ich ein Problem bewältigen könnte – in

diesem einführenden Abschnitt zunächst ein *einzelnes Problem*, während oft die hohe Kunst gefordert ist, **mehrere simultan akute Probleme** zu bewältigen oder gar noch solche, die in Zukunft zu erwarten sind!

Als ersten Schritt muss ich das ***Problem zunächst wahrnehmen***, erkennen, dass es ein solches gibt, das vielleicht neu entstanden ist oder schon lange existiert hat, aber bis jetzt verborgen war. Manches neue Problem «spüre» ich schmerzhaft, etwa dass der Schuh drückt. Wenn ich das **aktuelle Problem bewerte**, muss ich manchmal unvermeidlich andere simultan existierende mit ein beziehen. Aber vielleicht habe ich es im Moment mit einem Anliegen zu tun, dem ich mich ausschliesslich widme und legitim andere Sorgen auf später verschiebe.

Manchmal «spüre» ich ein Problem ohne dieses genau zu verstehen. Vielleicht hilft eine erste Beschreibung, die später allenfalls zu vertiefen ist.

Mit dem «**Vor-Entscheid**», den ich zunächst treffe, bewerte ich ein neu aufgetauchtes Problem mit einer von 3 Möglichkeiten,

a) ich kann das Problem **ignorieren**, vielleicht definitiv oder

b) unter geeigneten Umständen kann ich die Lösung eines Problems **auf schieben**, den Aufwand, der nötig ist, mich damit zu beschäftigen, oder

c) **ich löse das Problem jetzt** - «sofort» - oder falls es sich um eine komplizierte Angelegenheit handelt, fange ich mindestens jetzt mit der Arbeit an. Die Lösung eines

schwierigen Problems wird zum **Projekt**, das sich nicht in kurzer Zeit erledigen lässt.

Ein Problem, das ich ignoriert habe, könnte sich fatal verschärfen. Dort wo, dauernd der Schuh drückt, sind Blasen entstanden und daraus gar eine Infektion! Manchmal war auch die «Lösung eines Problems» unsinnig, vielleicht die Art, wie ich das gemacht oder dass ich meine Zeit an solchen Kleinkram verschwendet habe!

**Verborgene Probleme** werde ich unvermeidlich ignorieren, vielleicht auch solche, von denen ich weiss, dass sie existieren, oder sollte ich gar *Probleme suchen?* - je nach Umstand eine törichte Haltung und manchmal vernünftig, wenn ich wichtige Probleme bis jetzt verdrängt hatte. Sind die erkannten Probleme belanglos? oder nein, sie sind unlösbar. Wozu mich damit quälen?

Oft müssen wir routiniert entscheiden ohne ein solches Schema im Kopf, mit dem wir uns hier die einzelnen Schritte bewusst machen.

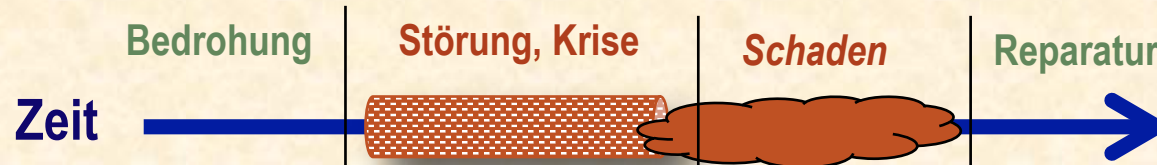
Umgekehrt wird man bei einem sehr gewichtigen Entscheid das hier vorgestellte Konzept detaillierter darstellen und jeden einzelnen der erwähnten Prozesse als eigenes System analysieren, insbesondere kann es kompliziert sein, dass ein kollektiver Entscheidungs-Träger – mindestens dessen Mehrheit - bereit ist, anzuerkennen,

	dass es ein Problem gibt, das man lösen sollte und erst recht, was denn nun die richtige Lösung sei.
--	--

# Zeitlicher Ablauf eines existentiellen Problems



## a) objektives Geschehen



## b) Aktionen der Person

### b.1) denken

*vermuten*

*wahrnehmen*

*erkennen,  
analysieren*

*entscheiden*

### b.2) handeln

*Prävention  
Vorsorge*

*erdulden /  
abwehren*

*erleiden*

*Schaden  
beheben*

© by Werner Furrer

16

Unsere Graphik zeigt schematisch einen typischen **zeitlichen Ablauf**, während dem die von einem existentiellen Problem **betroffene** und zugleich **aktiv handelnde Person** verschiedene **parallel laufende Prozesse** aktiv gestaltet und von solchen betroffen ist.

In der Wirklichkeit werden wir oft zugleich von mehr als einem Problem bedrängt. Aber falls das möglich ist, ist es legitim, ein solches auch separat zu analysieren.

Der zeitliche Ablauf des **objektiven Geschehen** wird im obersten Bereich dargestellt, parallel dazu wie sich die **Gedanken** und **Taten** der Person entwickeln.

Wir unterscheiden 4 zeitliche Etappen, die sich manchmal überlappen. In einer detaillierten Analyse könnte man vielleicht die Intensität der verschiedenen parallel verlauf-



enden **Variablen** beziffern – **Risiko, Schaden, Aufwand** für **Prävention** und **Reparaturen**. Falls wir die Gefahren, eine **Bedrohung**, beizeiten erkennen, sollten wir wenn möglich **präventive Massnahmen** ergreifen.

Manchmal ist die Krise jedoch unvermeidlich und so stecken wir schliesslich mitten drin, egal, ob wir sie zum voraus erkannt haben oder nicht, z.B. im Regen-Wetter, dem wir nicht ausweichen können. Hoffentlich haben wir wenigstens **vorgesorgt** und passende Kleidung mit dabei. Wenn nicht, ist bei dem hier verwendeten banalen Beispiel der Schaden vermutlich überschaubar. Normale Kleidung kann man wieder benutzen, nachdem man sie getrocknet – d.h. «**den Schaden repariert**» hat. Sogar wenn wir vom Unwetter verwüstete Kleider ersetzen müssten, wäre das für die im vorliegenden Kontext gemeinte Terminologie eine «Reparatur», ebenso wie die Heilung nach einer akuten Erkrankung.

Diese Reparatur ist die erste aktive Handlung der betroffenen Person auf dem Zeit-Strang, auf dem wir a) das objektive Geschehen vermerken. Auf einem weiteren parallelen Zeit-Strang notieren wir b) alle Aktionen dieser Person, zuerst b.1) deren Denken und danach b.2) deren Handeln, das durch das Denken verursacht und gesteuert wird.

	<p>Das hier skizzierte Konzept soll helfen, Probleme zu lösen, um einen getroffenen Entscheid zu realisieren, in die Tat um zu setzen. Im Folgenden widmen wir uns wieder dem Thema, Entscheide zu treffen.</p>
--	---

## Problem: Katalog der nützlichen und der schädlichen Elemente am aktuell relevanten System

**Feststellen, was objektiv ist ... und bewerten, was sein sollte**

Technik: mit Fragen Ideen provozieren: *Was ist ? -> sollte sein?*

**Problem beschreiben, analysieren:**

**Was ist .. vorhanden, in Ordnung / oder**

- *fehlt, ist defekt ?*
- *zu tun, mit welcher Erwartung ?*
- *wie, nach welchen Regeln handeln?*

**Lösung:** - «negative», schädliche Grössen beseitigen, mindern  
- positive Grössen erschaffen, stärken



w3.system-denken.ch

copyright by Werner Furrer

(«was tun»? Что делать?! (Lenin) 8

Bei vielerlei Problemen scheint wenigstens klar, was das Problem ist – mindestens vordergründig. Bei gewichtigen Anliegen kann es sich lohnen, das Problem genauer zu analysieren und zu beschreiben – als System natürlich.

Die im vorliegenden Abschnitt skizzierte Methode, mag vordergründig banal wirken. Aber man kann damit quasi beliebige «Allerwelts»-Probleme durch Antworten auf ein paar suggestive Standard-Fragen beschreiben.

Eine allgemeine Methode lässt sich im günstigen Fall auch auf spezielle Fach-Probleme

anwenden, darf jedoch keine Autorität beanspruchen, von der Art «so wird das immer gemacht».

Zur Lösung eines «allgemeinen Problems», das sich bloss zur Illustration allenfalls auf ein spezielles Fach bezieht, **beschreiben wir** in einem ersten Schritt, was wir

am betrachteten System *spontan wahrnehmen, feststellen*, darunter vielleicht auch tatsächlich oder nur scheinbar irrelevante Informationen, in der manchmal der Schlüssel zur Lösung steckt.

Bei dieser intuitiven, spontanen Betrachtung könnten wir wichtiges übersehen und «provozieren» deshalb in einem zweiten Schritt zusätzliche Erkenntnis durch «systematische» **Fragen** analog, wie bei der Prozedur, mit der man ein System durch Kategorien beschreibt («*wer, was, wann, wo, wie, warum*»?), die ohnehin ebenfalls zur Analyse der objektiven Entscheidungs-Situation gehört und im nächsten Abschnitt detaillierter abgehandelt wird.

Die primäre Frage «**wer?**» ist das zentrale Thema des Entscheidens schlechthin und bezieht sich zunächst auf das Subjekt «**ich**», das nach einer Lösung sucht. «*Wie weit bin ich selbst das Problem für mein Problem*»? - eine Gewissens-Forschung, die ich je nach persönlichem Geschmack vermeide oder im Gegenteil intensiv, hoffentlich nicht zu selbst-quälerisch betreibe! Mit «**wer?**» fragen wir auch nach weiteren Personen, die allenfalls vom Problem betroffen sind, vielleicht dieses verursacht haben oder im Gegenteil bei der Lösung helfen könnten.

Ich kann meine Person als «Umgebung» meines abstrakten «Ich» verstehen, z.B. medizinische Belange des

eigenen Körpers oder psychische Störungen meines Gemüts. Das Ich ist eingebettet in sein *soziales Umfeld*, wird im abstrakten System-Jargon durch die «**soziale Kategorie**» beschrieben, die für das Problem relevante Familie, Gesellschaft usw.

Die bis jetzt dargelegte neutral Wert-freie Beschreibung der aktuellen Situation, z.B. durch die Kategorien, umfasst noch keine Anleitung, wie die betroffene Person in einer solchen Situation handeln soll, liefert jedoch Informationen, wie sie handeln könnte, um ihre Ziele zu erreichen, ihr Problem zu lösen, in einer ergänzenden Überlegung, wie sie allenfalls handeln muss, z.B. wenn wir erfahren, die Temperatur im Freien sei im Moment  $-30^{\circ}$  C. Daran lässt sich nichts ändern, ist jedoch ungemütlich und verlangt, dass wir uns dagegen schützen, wenn wir solchen Umständen ausgesetzt sind. Eine Lösung wäre, dass ich zu Hause bleibe, abstrakt, im Moment *die bedrohliche Umgebung meide*. Oder ich wage mich mit geeignet wärmender Kleidung ins Freie, d.h. *ich schütze mich* vor den negativen Einflüssen. Beide Versionen bedeuten abstrakt, *sich vor den negativen Einflüssen ab koppeln*.

**Wie handeln?** Indem ich danach strebe, meine Ziele zu erreichen, vielleicht mit Hilfe von **nützlichen Regeln**,

die sich bei ähnlichen Gelegenheiten bewährt haben, und indem ich die in diesem Fall wirksamen Natur-Gesetze mit den Mitteln der passenden Technik nutze und je nachdem gemäss den waltenden gesetzlichen Vorschriften, die ebenfalls durch Regeln formuliert sind.

Im günstigen Fall provoziert auch eine simple Frage mit der Antwort durch **Gedanken-Assoziation** richtige, hoffentlich wenigstens brauchbare Antworten.

Als illustrative, paradigmatische Beispiele denken wir etwa an ein **medizinisches Problem eines Individuums** oder an den **Defekt einer Maschine**, die wir je nachdem mit Hilfe einer Check-Liste beschreiben, wenn der eigentliche Defekt vielleicht versteckt, ein Rätsel ist. Das erste, manchmal schwierigste Problem ist zunächst die **Diagnose** - welche Krankheit hat der Patient, wo liegt der Defekt, dass ein Apparat nicht funktioniert?

Bei einem Patienten geben offensichtliche Symptome, z.B. Fieber, manchmal keinen präzisen Hinweis auf die Krankheit. Aber zusätzlich kann man weitere Grössen bestimmen, allenfalls im Labor solche des Blutes, ob einige und welche ausserhalb der Norm liegen.

Bei anderen Gelegenheiten ist klar, wie das technische Problem zu lösen, was zu tun wäre. Ein präzis identifizierter Teil eines Motors ist defekt. Aber es fehlt ein

Ersatz für dieses Teil, oder es fehlt das Geld für die Reparatur, oder den verfügbaren Personen fehlt die handwerkliche Fähigkeit, das know how, die Angelegenheit in Ordnung zu bringen. Immerhin, das Problem ist damit klar eingegrenzt, die Lösung sind fachlich kompetente Leute. Ich *kopple mich an eine nützliche Komponente an*.

Bei Problemen, die die *menschliche Gesellschaft* betreffen, ist die Diagnose oft umstritten und lässt sich kaum präzise stellen. Gegensätzliche, widersprüchliche Überzeugungen prallen auf einander, welches die wesentlichen Probleme seien, und *gegensätzliche Interessen* verhindern eine gemeinsame Lösung. Erst recht schwierig zu wissen und von gegensätzlichen Interessen bestimmt sind die Überzeugungen über die *angemessene Therapie*. **Politik** widmet sich dieser Aufgabe, manchmal mit leidlichem Erfolg und immer wieder mit Erklärungen, die das Ergebnis der getroffenen Massnahmen beschönigen. Das **subjektive Problem** ist gelöst oder gemildert, wenn die betroffenen Personen nicht mehr darunter leiden oder nicht mehr so intensiv, wenn z.B. die Schmerzen dank einem geeigneten Medikament verschwunden sind oder mindestens abgenommen haben.

«*Was tun*»? lautet die alltägliche, manchmal vordergründig triviale Frage. «*Was tun*»? ist je nach Kontext eine offene, unpräzise Frage. «*Was tun*»? «*leben*»? Aber bitte sehr, das wollen wir doch hoffen. «*Was tun*», z.B. welchen Weg sollten wir an einer Verzweigung nehmen? «*Was tun*»? – weniger essen. Ja gerne ein anderes Mal! Das «*existentielle Problem ist der fehlende Wille*».

Gemäss dem Prinzip, dass wir manchmal dank einer ausdrücklich gestellten, statt bloss beiläufig gedachten Frage durch Gedanken-Assoziation zu Lösungen inspiriert werden, ist es vielleicht nützlich, dass ich die vordergründig selbstverständliche, triviale Frage «*was tun*»? ausdrücklich stelle.

«*Was tun*»? hatte Lenin einst als Titel einer berühmten Schrift über das vorgesehene Programm der Kommunisten gewählt - *Tschto djelat?* Und diese Überschrift hatte er ausdrücklich nicht erfunden. Sie bezog sich auf einen Roman des russischen Autors Nikolai Gawrilowitsch Tschernyschewski, den Lenin mit diesem Zitat ehren wollte. Die Formulierung ist jedoch politisch neutral, auch für bürgerlich gesinnte Personen und deren Probleme relevant und ein uralter Teil des menschlichen Denkens.

«*Was tun*»? ist in dieser Form eine sehr allgemeine, unpräzise Frage, auf die es allenfalls triviale, beliebig passende Antworten gibt – allgemeine und zugleich nichts sagende. «*Das Gute sollst Du tun, und das Schlechte*



*lassen*» usw. Aha, und was ist das Gute? Das hängt von den **konkreten Umständen, den aktuellen Voraussetzungen** ab.

Eine umformulierte, quasi äquivalente Variante von «was tun» lautet, «*wie, nach welchen Regeln handeln*»? Dabei gilt es, die für den aktuellen Fall relevanten Regeln zu kennen, zu verstehen, zu interpretieren, etwa die Regeln des staatlichen Rechts, der Natur, der Technik, der Gesellschaft.

Ein einzelnes Problem ist manchmal lösbar; ich hätte genug Mittel, Zeit Geld, usw., um dieses zu lösen. Aber durch mehrere, **simultan drängende Probleme** bin ich überfordert, wenn diese konkurrierend die gleichen Ressourcen, z.B. das knappe Geld, beanspruchen. Das «Problem» ist ein *System der aktuellen, zusammenhängenden Probleme*, die man «nicht isoliert» einzeln lösen könne - gemäss einer ehrgeizigen, manchmal etwas verstiegenen Theorie, aber Theorie hin oder her, die man manchmal praktisch, pragmatisch einzeln lösen muss.

## Das Problem durch Kategorien (= als System) beschreiben

Kategorie	Durch die Kategorie bezeichnete Probleme
Subjektive Kategorie: <b>Ich</b>	mangelnde Kompetenz, fehlende Einsichten, fehlendes Wissen, psychische oder gesundheitliche Störungen
Negation	Problem per definitionem Version der Negativ-Kategorie
soziale Kategorie	Ungeeignete, konkurrierende, feindliche Personen
insbesondere Ökonomie	ungenügende Mittel (Input oder Output), Information, Wahrnehmung. Ökonomie: Materieller, speziell finanzieller Mangel, erwarteter Aufwand / Ertrag, Nutzen, Risiko nicht kalkulierbar, unvermeidlich?
Raum	falscher, unbekannter Ort oder Weg zum Ziel, Anspruch auf den gleichen Raum Nähe zu Gefahren, Distanz zu Ressourcen
Zeit	zu früh, zu spät, ungenügende Präzision, Trend
(bewegte) Materie	ungenügende Qualität, schädliche Substanzen, störende Interaktion, fehlende Mittel, zu viel beansprucht, zu wenig verfügbar
Fluss und Speicher	Hindernisse, zu viel, zu wenig, zu langsam / zu schnell
Kausalität	Ursache(n) -> welche Wirkung(en)? und umgekehrt
Teile	falsche Typen, Kompatibilität (= Relation)
Relationen	nicht vorhanden, erkannt, verstanden, zu stark, zu schwach
Qualität	ungenügend, falsche Art
Quantität	zu viel / zu wenig, unpräzise Masse, Eskalation des Problems
Information, Steuerung	fehlendes Wissen, falsche zu wenig präzise Steuerung
Negation (der Negation)	Lösungen des Problems, dieses ab schwächen! (oder verdrängen, auf schieben etc.?)

aus der Perspektive des Individuums «Ich»

26

© by Werner Furrer

Wir können quasi alles als System beschreiben und somit auch Probleme.

Ist die **Lösung** eines solchen **dringend**, muss ich mich vielleicht mit den erst besten spontanen Ideen abfinden, die mir innerhalb der gesetzten Frist einfallen. Die Kategorie **Zeit** diktiert da einen Vor-Entscheid, auch wenn die spontane oberflächliche Analyse manchmal in die Irre führt und für vielerlei Probleme unzulässig ist, etwa bei der Diagnose einer ernsthaften Krankheit oder bei der Aufklärung eines Verbrechens.

Die **Kategorien**, dieses quasi universal anwendbare

Instrument, mit dem wir Realität, Zusammenhänge, Probleme beschreiben, offerieren einen Ansatz für eine «vollständige» Analyse eines Problems.

In einem typischen ersten Schritt habe ich ein Problem «wahrgenommen» durch Information, die über meine

Sinne ins Bewusstsein gelangt war oder spontan aus meinem inneren, momentan Unbewussten.

Ein Problem verstehen wir manchmal besser, wenn wir dieses in seinem grösseren **Zusammenhang beschreiben**.

Praktisch werden wir selten die Ausprägung jeder einzelnen Kategorie prüfen, sondern jeweils mit einer Kombination mehrerer Kategorien hantieren. «Bewegung» betrifft Raum und Zeit, und meistens interessieren wir uns insbesondere für *bewegte Materie*, die Synthese von Raum, Zeit und Materie.

Ein Problem bezieht sich per definitionem auf die **Negativ-Kategorie**, unterstellt der relevanten Realität einen Defekt, jedenfalls in unserer formalistischen Darstellung des Themas, bei dem wir eine differenzierende Psychologie dazu im Moment ignorieren, etwa wenn die Lösung des Problems Spass macht und wir uns wo möglich bewusst mit Problemen beschäftigen, um ein anderes zu vertreiben – Langeweile! «Echt» wären dann die Probleme, die wir uns nicht aus suchen, aber hoffentlich lösen oder wenigstens mildern können.

Das *Problem wird durch eine Kombination der Negativ- mit anderen*, im typischen Fall allen übrigen Kategorien beschrieben - zunächst aus der subjektiven

Perspektive, danach allenfalls in ergänzenden Versionen möglichst «objektiv».

Betroffen von einem Problem ist ein «Subjekt», ein Individuum - «**Ich**», oder eine Gruppe von Personen.

Manchmal bin ich selbst mein Problem, zwar nicht verpflichtet, selbstquälerisch über meine persönlichen Unzulänglichkeiten zu sinnieren. Aber aus selbstkritischen Einsichten könnte ein präziseres Bild der Realität entstehen. Eine übertrieben bescheidene Person riskiert hingegen, sich selbst zu unterschätzen, traut sich eine bestimmte Aufgabe vielleicht zu Unrecht nicht zu - ebenfalls eine Variante eines Problems.

«Gesundheitliche Störungen» sind ein Beispiel für die Vielfalt von «Problemen» und zugleich denkbarer Lösungen. Auch gesundheitliche Störungen lassen sich abstrakt durch die allgemeinen Kategorien, insbesondere durch das Konzept «bewegte Materie» beschreiben – «falsche» Materie am kritischen Ort, benötigte Materie, die am Ziel-Ort fehlt, allgemein Materie von ungenügender Qualität.

In einer Erweiterung wird die subjektive Kategorie über das Individuum Ich zur **sozialen Kategorie** – **wir**, eine Gruppe von Personen mit einem Problem, von dem wir gemeinsam betroffen sind – nicht unbedingt jeder in

der gleichen Weise. Manchmal sind meine Probleme ein Nutzen für andere, und dennoch können wir vielleicht kooperieren. Ich benötige eine Ware, er verkauft sie, ich bin Patient, er ist Arzt, der sich um meinen Fall kümmert. Manchmal kann ich eine Aufgabe mit anderen «teilen» - gemeinsam lösen, etwa in einem organisierten Unternehmen.

Die ökonomische Kategorie umfasst ein breites Spektrum materieller Probleme - elementarste, etwa wie überlebe ich den heutigen Tag - bis zu beliebig grossen wirtschaftlichen Transaktionen. Die Ökonomie ist eine *soziale Kategorie* für alle, die nicht als Einsiedler leben.

Das *soziale Umfeld* besteht aus Personen. Niemand kann sich seine Gesellschaft vollständig selber aussuchen, aber manchmal bevorzugte Beziehungen – Relationen – aufbauen und unerwünschte klein halten.

Ein **falscher** oder **unbekannter Ort** (allgemein fehlende oder falsche Information), an dem wir uns gerade befinden, bezieht sich auf die **Raum-Kategorie**, in der vielerlei andere Probleme verankert sind. Der «unbekannte Weg zum Ziel» hat neben seiner konkreten Bedeutung auch eine metaphorische, mit der wir quasi beliebige Probleme etikettieren und ähnlich auch die «Nähe» oder ausreichende Distanz zu einer Gefahr.

Zu früh den Schalter gedrückt, zu spät auf gestanden, die **Zeit** reicht nicht, um alle geplanten Aufgaben zu erledigen. Um wie viel Uhr, an welchem genauen Zeitpunkt müssen wir bereit sein? Können wir die gestellten Aufgaben parallel zu einander, quasi «gleich-zeitig» erledigen, oder müssen wir zuerst die eine erledigen, bevor wir mit der anderen beginnen? Im bürgerlichen Alltag, ebenso wie in der Wissenschaft ist oft die *präzise Messung der Zeit* entscheidend und technisch viel schwieriger als diejenige des Raumes.

Die aktuell **relevante Materie** ist vielleicht von ungenügender Qualität, das Essen versalzen, der Apparat defekt, oder die benötigte Materie ist gar nicht vorhanden, z.B. Lebens-Mittel oder ein Werkzeug, ein Laden, der die gewünschte Ware verkauft usw. Manchmal haben wir ein wenig, aber nicht genug von der benötigten Materie oder zu viel.

Im Begriff «**bewegte Materie**» sind die Kategorien Materie, Raum und Zeit kombiniert. Auf dieser Abstraktion von beliebigem Geschehen formulierte Probleme sind z.B. «*störende Interaktion* zwischen genutzter und schädlicher Materie», etwa schädliche Substanzen oder eine «mechanische Beeinträchtigung» durch unkontrollierte Trümmer.

Typische Störungen an **Fluss und Speicher**, diesen «geordneten Formen» bewegter Materie, sind *Hindernisse in der Leitung*, wenn diese verstopft ist oder ein *Leck*, ein defekter Antrieb, oder durch andere Gründe verursachte ungenügende Quantität. Es sind zu wenig Vorräte angesammelt, sodass aus diesen nicht genug Output geliefert werden kann, und manchmal haben wir es mit dem gegenteiligen Problem zu tun, ein zu grosser Zufluss, verursacht eine Überschwemmung.

Ein akutes Problem ist immer eine **Wirkung** vielleicht von nur teilweise bekannten **Ursachen**. Manchmal ist es nützlich oder gar zwingend, diese heraus zu finden, wenn man das Problem lösen will. Aber oft muss man ohne solche Information auskommen, und manchmal würde sie bei der Lösung des Problems nichts nutzen. Der Patient ist krank und muss geheilt werden, auch wenn man nicht weiss, wie sein Leiden entstanden ist.

Ein weiterer Typ von **potentiellen Problemen** im Bereich der Kausalität sind **ungewisse mögliche Wirkungen** als Folge unserer Taten oder von bedrohlichen Prozessen in unserem Umfeld, von denen wir betroffen sein könnten.

Ursache(n) und Wirkung(en) sind *Prozesse*, ein Geschehen. Man könnte auch sagen, Teile oder «Komponenten» eines umfassenderen Geschehens.

Vielerlei Probleme bestehen darin, ein Ganzes Sinnvoll in **Teile zu zerlegen**. Bei einem umgekehrten Typ Problem fehlen die richtigen Teile, deren Aufgabe wir zunächst verstehen müssen, aus suchen, vielleicht zuerst fabrizieren und geeignet mit **passenden Relation** zusammen setzen, diese erkennen, finden oder herstellen, z.B. Verkehrs-Wege zwischen Siedlungen, damit der gewünschte «Zusammenhang» entsteht. Manchmal gibt es nur die eine einzig passende Relation, d.h. eine eindeutige Lösung, manchmal mehrere, aber vielleicht eine **beste**, die wir den zweit-rangigen Möglichkeiten vorziehen.

Einfache Relationen sind z.B. «mechanische Berührung» oder «Kräfte» bei einem Apparat, die vielleicht auf das richtige Mass gebracht werden müssen, weder zu stark noch zu schwach – Varianten der Quantität. Die Methode, ein Problem zu lösen, indem man es in kleinere Teil-Probleme zerlegt, wird im nächsten Abschnitt noch detaillierter illustriert.

Qualität und Quantität beziehen sich auf die übrigen Kategorien. Die Qualität einer Grösse ist vielleicht unge-



nügend oder völlig falsch oder jedenfalls nicht erkennbar. Ungenügende Quantität – zu viel oder zu wenig – kann sich, wie erwähnt, auf Kapazitäten und Vorräte beziehen, z.B. bei der Versorgung von Wasser oder Ess-Waren oder auf die **Dosierung** bei einem chemischen Prozess. Ein mechanischer Teil eines Apparates wird manchmal zu sehr beansprucht.

**Information** haben wir bereits als Teil der sozialen Kategorie erwähnt. Im vorliegenden Zusammenhang bedeutet sie **fehlendes Wissen** oder falsche Information. Man kann geradezu das «intellektuelle Problem» als äquivalent zur Negation der Kategorie «Information» verstehen.

Bezogen auf aktive «kybernetische» Information bedeutet der Begriff «Problem» unpräzise oder fehl geleitete **Steuerung**.

Die **Negation eines Problems**, das als Begriff durch die Negativ-Kategorie geprägt ist, erinnert an das eigentliche Ziel, an **mögliche Lösungen**, die vielleicht begrenzt sind, aber das Problem wenigstens mildern. Als «Negation» kann man auch eine *Steigerung der Negation* verstehen, sodass sich das Problem mit der Zeit verschärft, etwa gar zusätzliche Probleme aus löst, oder mit einer subjektiven Version der Negation, dass wir das Problem

	verdrängen und damit dessen Lösung auf schieben oder vernachlässigen.
--	---

# Das Problem als System darstellen

-> *Anti-These: (Potentielle) Lösung (en)*

**System = Darstellung des Problems durch Kategorien**  
(aus der Perspektive des Individuums «ich»)

**Die vom Problem betroffene Person = Subjekt («ich»)**  
beurteilt und bewertet:



**SKn = Subjektive Kategorie** kombiniert mit **Negativ-Kategorie (=Problem)**

**UKj = Unter-Kategorien der «objektiven» Kategorien**

-> **Tabelle SKn** kombiniert mit **Ukj**

*«Bald fehlt uns der Becher, bald fehlt uns der Wein» (Hebbel)*

© by Werner Furrer

20

Der vorliegende Abschnitt ist eine Fortsetzung und Zusammenfassung des voran gehenden. Gemäss der dort dargelegten Methode beschreiben wir ein aktuelles Problem durch dessen Zusammenhang mit den für dieses relevanten Kategorien, ein Konzept, das wir hier noch einmal in einer abstrakten Version zusammenfassen.

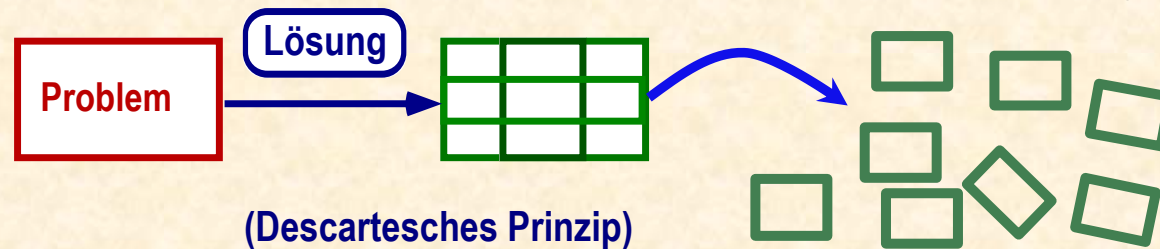
Die beim aktuellen Problem konkrete Ausprägung «fehlende oder ungenügende Information, Materie, Zeit, Raum» usw., können wir als Paare einer bilateralen Beziehung in einer Tabelle auf listen und allenfalls mit explizit formulierten Fragen kombinieren, von der Art

«welche Materie fehlt, welchen Defekt hat die verfügbare Materie»?

Vielleicht inspirieren solche Fragen zu Antworten, mit denen wir das Problem präziser beschreiben und dadurch Lösungen finden.

Der deutsche Dichter Friedrich Hebbel hat für derartige Probleme seine mild pessimistische Sentenz formuliert, «*Bald fehlt uns der Becher, bald fehlt uns der Wein*».

## Ein grosses Problem in kleinere Teil-Probleme zerlegen



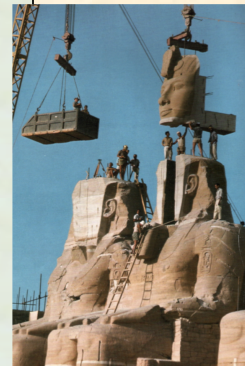
Transport eines grossen Möbels: *dieses in Teile zerlegen*

Rechen-Operation:  $5 * 23 = 5 * 20 + 5 * 3 = 115$

(3 einfache Operationen)

**Divide et impera !**

(= «Teile und herrsche»! -> politischer Zynismus)



© by Werner Furrer

11

Im Modul «Teile und Relationen» haben wir die von Descartes formulierte Methode vorgestellt, ein grosses Problem zu lösen, indem man dieses in Teil-Probleme zerlegt.

Wir illustrieren die Methode mit ein paar Beispielen.

Praktisch angewendet hat die Menschheit Verfahren, die auf diesem Prinzip beruhen, schon zu Beginn der Zivilisation in vielfältiger Weise, etwa indem sie aus einzelnen Steinen Mauern bauten, statt in bereits vorhandenen Höhlen zu wohnen.

Ausdrücklich formuliert wurde diese Methode, ein grosses Problem zu lösen,

indem man dieses in einzelne Teil-Probleme zerlegt durch Descartes

In einer physisch-konkreten Variante könnte das mit einem roten Recht-Eck symbolisierte Problem z.B. ein schwerer Gegenstand sein, etwa ein Möbel das sich als Ganzes nicht bewegen und auch nicht in ein Fahrzeug verfrachten lässt, wohl aber, wenn es in Bestandteile zerlegt ist. Das setzt voraus, dass das Möbel bereits aus Teilen auf gebaut wurde oder so zersägt werden kann, dass seine Qualität nicht zu sehr leidet, wenn man es wieder zusammen setzt – wie etwa bei einer kostbaren Skulptur, die man, wenn möglich als Ganzes bewegt.

Die riesigen Statuen des Pharaos Ramses II und dessen Frau Nefeteri am Tempel in Abu Simbel waren ursprünglich als Monolithen aus dem Fels heraus geschlagen worden, Monumente mit dem Zweck, in alle Ewigkeit dort zu bleiben.

Da die Ägypter den bereits bestehenden Stau-Damm von Assuan in den 50er Jahren des 20. Jahrhunderts höher bauen wollten, wären die Statuen an ihrem ursprünglichen Ort überschwemmt worden und für die Menschheit verloren gewesen, wenn man sie nicht von dort an einen höheren Ort verlegte. Aber wie? – das **Problem!** (Details zu diesem Tempel unter [de.wikipedia.org/wiki/Tempel\\_von\\_Abu\\_Simbel](http://de.wikipedia.org/wiki/Tempel_von_Abu_Simbel) ).

Diesen wichtigen Block konnte man nicht als Ganzes transportieren. Statt dessen hat man ihn *in Teile zerlegt*, wie das Bild zeigt, die **Lösung!**

Dieses physisch-konkrete Beispiel demonstriert anschaulich die Lösungs-Methode, ein Ganzes in Teile zu zerlegen, eine Methode, die sich auch auf abstraktere Probleme anwenden lässt, wie die nachstehenden Beispiele belegen.

Die Multiplikation einer zwei-stelligen Zahl lässt sich durch insgesamt 3 einfachere Rechen-Operationen lösen, indem man die 2-stellige Zahl, in unserem Beispiel 23, in die Summanden  $20 + 3$  (= «Teile des Ganzen») zerlegt.

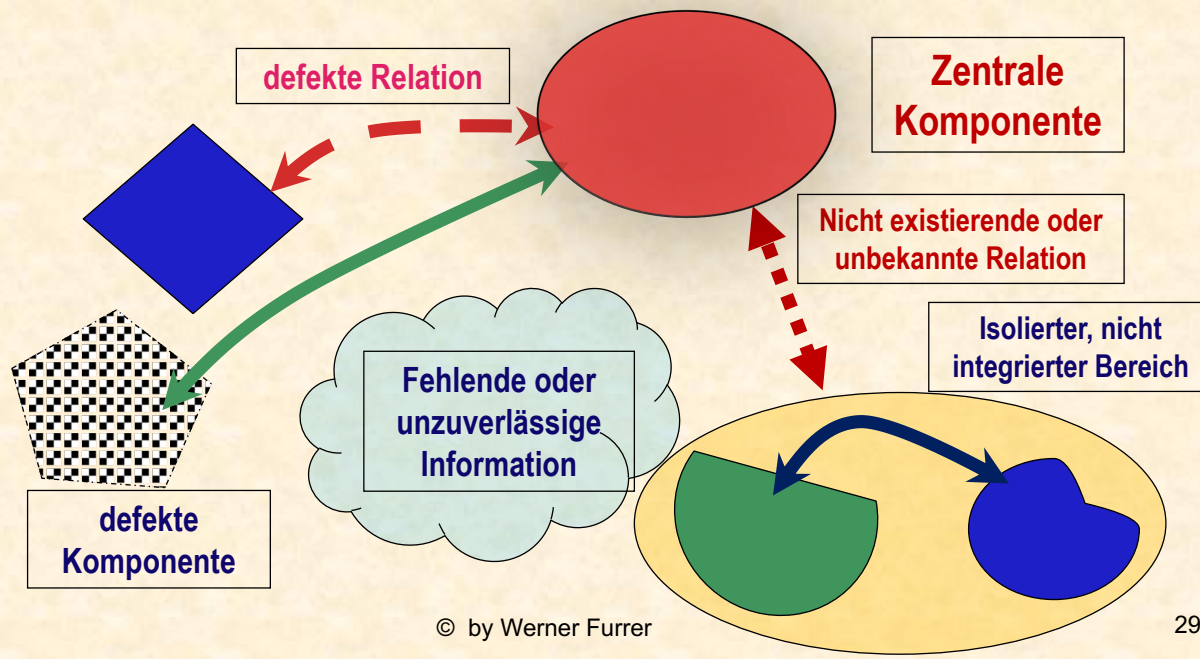
Ähnlich, wie in der Technik, haben auch die Machthaber der Politik das Prinzip angewendet, «*teile das Problem in kleinere auf*», ebenfalls seit Urzeiten, ohne dies ausdrücklich zu formulieren. Wie etwas soll man mit widerspenstigen Gegnern fertig werden, etwa gar mit dem ganzen Volk, damit man es beherrschen kann? Die Lösung heisst auf lateinisch «*divide et impera*». Eine eindeutige literarische Quelle für diese explizite Aussage findet sich nicht. Zu Machiavelli würde sie allerdings passen, der vieles gesagt hat, was andere still schweigend dachten und taten.

Abgesehen von diesem anrühigen Beispiel kann das Prinzip, ein grosses Problem in mehrere kleine zu unterteilen in der Politik auch seriös angewendet werden. Ein Staat wird am besten nicht als grosse Einheit organisiert, sondern in übersichtlich dimensionierten, regionalen Einheiten.



## Problem dargestellt durch Teile und Relationen

- typisch
- Komponente (=Teil) = Materie oder Prozess
  - Relation = aktuelle oder potentielle Kausalität



Die quasi prominenteste Kategorie «Teile und Relationen» ist oft auch das wichtigste Instrument, um ein *Problem als System* darzustellen.

Zur Illustration dieser Idee haben wir in bekannter Weise eine abstrakte Figur aus Flächen und Linien komponiert, die Komponenten und Relationen bedeuten.

Jedes einzelne Element in unserer Darstellung, die ein beliebiges System repräsentieren soll, ist möglicher Träger eines Problems und ebenso jede Kombination, d.h. *jedes Teil-System*.

Eine Komponente bedeutet, abhängig von der Betrachtung,

typischer, jedoch nicht zwingender, Weise «Materie» oder statt dessen z.B. einen «Prozess», der durch bewegte Materie bestimmt ist.

Zur Illustration der allgemeinen Idee denken wir z.B. an einen **Apparat**, der aus Teilen (=«Bestandteilen») zusammengesetzt ist und in dem «mechanische Berührung» der wichtigste Typ einer Relation bedeutet.

Bei einem **sozialen System** mit einer gemeinsamen Aufgabe repräsentieren die Komponenten **Individuen** oder **Gruppen**, die Relationen «soziale Interaktion». In einem **ökonomischen System** wird das soziale System durch Produktions-Faktoren ergänzt. Die wichtigsten Relationen sind «Austausch von Materie».

Typisches Beispiel eines biologischen Systems wäre ein **Lebewesen**, das aus *Organen* besteht, diese aus Teil-Bereichen und Zellen.

Jede der durch bunte Flächen dargestellten Komponenten kann man ihrerseits als eigenes System verstehen und allenfalls entsprechend analysieren, in Unterkomponenten aufteilen usw. Je nach Kontext ist eine solche Teil-Analyse wichtig und manchmal unnötig oder unmöglich, wie z.B. bei den Atomen, die sich mit den Methoden der Chemie nicht weiter analysieren lassen.

Manche Systeme haben eine «**zentrale Komponente**». Beim menschlichen Körper würde man wohl den **Kopf** als zentral bezeichnen, während die Funktionen anderer Organe allenfalls durch medizinische Mittel mehr

oder weniger wirksam ersetzt werden können, oder dass ohne diese Funktionen immer noch eine reduzierte Existenz möglich ist.

Mit der «zentralen Komponente» könnte «**Ich**» selbst der Betrachter gemeint sein, der das Problem lösen soll oder dessen mühsamster Teil ist?! Oder nein, der Nutzniesser, wenn das Problem gelöst ist. Vielleicht interessiert mich jedoch eine «objektive» Darstellung, in der ich gar nicht erwähnt werde.

*Wer ist in einem sozialen System «zentrale Komponente»? Etwa, das Familien-Oberhaupt, der Staat, dessen Präsident? Fragen, die wir hier in einer allgemeinen Abhandlung nicht entscheiden müssen, die jedoch zur Analyse im konkreten Fall gehören mag oder vielleicht auch dort tunlichst weg gelassen wird!*

**Defekte** und *fehlende* oder unzuverlässige **Information** sind typische Versionen eines Problems. Ein solches können wir durch die betroffenen Komponenten und Relationen allenfalls prägnanter darstellen - «einkreisen». Nicht der ganze Apparat ist defekt, sondern eine *Komponente* oder eine *Relation* zwischen solchen.

Bei einer **Relation** denken wir allgemein an einen kausalen oder funktionalen Zusammenhang oder in einer besonders anschaulichen Variante an mechanische Be-

rührung. Das *Problem* kann darin bestehen, dass eine Relation beschädigt ist oder gar nicht besteht, z.B. der persönliche Kontakt zu einer wichtigen Person, oder vielleicht haben wir das Problem, dass wir den Defekt nicht erkennen oder eine geeignete Methode, ihn zu beseitigen.

Einen isolierten, nicht integrierten Bereich können wir nicht nutzen. Vielleicht besitze ich ein Werkzeug, das ich im Moment benötige, aber ich weiss nicht, wo es liegt.

Ungenügende oder fehlende Information ist ein immer wiederkehrendes Problem, und manchmal sollte ich mir bewusst werden, dass ich etwas nicht weiss.

**Probleme lösen: *Sich an Ressourcen*  
*an, von Bedrohung ab koppeln***



© by Werner Furrer

38

Vielerlei Probleme lassen sich als **Mangel** definieren, andere als **Bedrohung**, von der wir uns schützen möchten. Geeignete **Ressourcen** könnten den Mangel beheben. Ausserhalb der Gefahren-Zone sind wir geschützt – eine defensive Lösung. (Manchmal könnte es sich statt dessen lohnen, eine Gefahr zu «beseitigen», falls das möglich ist).

Das gerade aktuelle Problem habe ich selber oder ich sollte einer anderen hier als «Klienten» bezeichneten Person eine Lösung vorschlagen.

In einem ersten Schritt machen wir uns bewusst, welche benötigte Ressourcen im Moment fehlen. Diese, das aktuell relevante **Ressourcen-System** werden wohl im allgemeinen Katalog

*Natur, Personen, Ökonomie (Geld et al), Technik* enthalten sein, sind im typischen Fall eine Kombination aus diesen Bereichen.

Gemäss der Darstellung in einem voran gehenden Abschnitt wären die Ressourcen Teil der «Umgebung». Aber einige davon müssen wir zuerst heran holen, entsprechend unserem Jargon uns an sie koppeln.

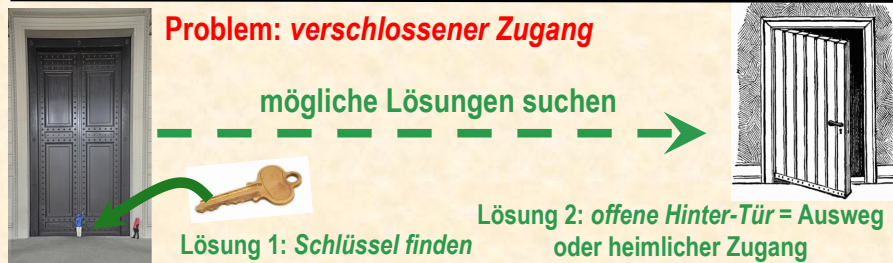
Manchmal weiss ich sehr wohl, was mir fehlt, die Frage ist, *wie* ich es bekomme. Geld ist oft eine typische fehlende Ressource. Aber sogar wenn man es hat, muss ich mir bewusst werden, wie dieses einzusetzen ist, insbesondere auch, wenn es knapp ist.

Meistens stehen verschiedenen Anliegen – **Probleme** – **in Konkurrenz zu einander**. Im Moment könnte der wärmende Ofen genau die richtige Lösung für mein aktuelles Problem sein. Aber während ich mich dort aufhalte und den Schutz vor der Kälte geniesse, bleibt die Arbeit zur Lösung anderer Probleme liegen. Vielleicht helfen uns die Disziplinen Ressourcen- und Risiko-**Management** weiter. Wir verknüpfen diese dann gleich mit einem «Management der Probleme».

Manchmal ist eine Ressource ambivalent zugleich eine Gefahr, wie etwa die Neben-Wirkungen einer notwendigen Medizin, übermässig viel Essen usw.

## Das Problem variieren, ev. verallgemeinern: ähnliche oder gegensätzliche Probleme

Bild By Jarnek - Own work CC BY 4.0 https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5709957



© by Werner Furrer

14

Die in unserem Bild angeführten Beispiele sollen metaphorisch ein Prinzip illustrieren, gemäss dem der mit einem Problem beschäftigte Mensch unter günstigen Umständen durch *kreatives Denken* eine Lösung findet, wenn es gelingt, eine solche auf andere Typen eines Problems zu übertragen. Ein konkretes Beispiel ist allenfalls eine Illustration für eine Klasse von ähnlichen Fällen.

Eine **Mauer** soll unbefugte Personen und allenfalls andere Lebewesen oder sogar unbelebte Materie ab wehren, in ein Haus oder vielleicht in eine Stadt ein zu dringen oder im Gegenteil hinaus zu kommen, etwa bei Gefängnis-Mauern. Die einen sind **Nutznieser** der Mauer und diese

eine Lösung für ein Problem, mit der sie den eigenen Bereich von der Aussenwelt **ab koppeln**. Für deren Gegner ist die Mauer ein **Hindernis**, ein Problem, für das sie unter günstigen Umständen eine Lösung finden, vielleicht eine Lücke in der Mauer oder etwas versteckter ein «Schlupf-Loch».

Eine Mauer und sonst nichts wäre für viele Anliegen eine kümmerliche Lösung. Auch deren Nutzniesser möchten manchmal selber auf die andere Seite gelangen. Dafür gibt es reguläre Einrichtungen, Tore und Türen. Aber was, wenn diese verschlossen sind? Man muss den *Schlüssel besitzen* oder einen solchen finden. Der «Schlüssel zum Problem» ist geradezu die paradigmatische Bezeichnung für eine Lösung schlechthin. Falls wir keinen Schlüssel haben, gibt es vielleicht eine heimliche Hinter-Tür. Bei öffentlich zugänglichen Gebäuden ist eine solche für Notfälle sogar vorgeschrieben.

Für gewisse Gebäude hat die Hinter-Tür sogar eine reguläre Funktion, etwa bei einem gediegenen Hotel, wo das gewöhnliche Personal nicht allzu sichtbar erscheinen soll.

Eine Tür ist das typische Beispiele eines *Interface* mit ambivalenten Möglichkeiten, die berechtigten Personen durch zu lassen und die anderen zu hindern.

Dass jemand den Kopf in einer Schlinge hat, kommt zum Glück eher selten vor. Hingegen ist «Loophole» ein gängiges englisches Wort, um eine Gesetzes-Lücke zu bezeichnen.

Die allgemeine Bezeichnung «lösen», wenn von Problemen die Rede ist, stammt wohl vom konkreten Beispiel des Knotens, eine uralte Metapher, wenn wir etwa an den «Gordischen Knoten» in der Antike denken, den Alexander



	«der Grosse» ohne viel intellektuelles Feder lesen mit seinem Schert durchschlagen und damit «gelöst» hatte.
--	--

## Lösung eines speziellen, konkreten Falls, statt des allgemeinen Problems

allgemeine Formel:  $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

-> Die allgemein gültige Lösung kann immer wieder verwendet werden und ist deshalb ökonomischer

spezieller Fall:  $a = 2, b = 3$

$(2 + 3)^2 = 5^2 = 25$  einfacher als ->  $2*2 + 2*3*3 + 3*3 = 25$

-> Das Problem ist für den speziellen Fall einfacher (schneller) zu lösen

Mit dem hier zitierten Beispiel aus der elementaren Algebra wollen wir einen Zusammenhang demonstrieren, wie er typisch bestehen kann zwischen einem in allgemeinen Begriffen und dem entsprechend abstrakt formulierten Problem und andererseits einer konkreten Version dieses Problems.

Die abstrakte Version erinnert uns an 2 Möglichkeiten, wie wir das Quadrat der Summe von 2 Zahlen berechnen. Die Rechen-Vorschrift der allgemeinen Formel lässt sich auf beliebige Fälle anwenden. Der konkrete Fall mit 2 Zahlen ist mit der direkten Formel einfacher zu rechnen.

## Das Problem formuliert gemäss dem Prinzip

### «bewegte Materie»

alles Geschehen ist durch bewegte Materie bestimmt

#### Welche *aktuell* oder *demnächst* benötigte Materie:

- *fehlt oder hat ungenügende Quantität, Qualität?*
- *befindet sich am falschen Ort, zur Unzeit?*
- *bewegt sich auf falschem Pfad?*



Lösung: Ist wann wo, mit welchen Mitteln verfügbar?

#### Welche *störende Materie*:

*beeinträchtigt oder bedroht nützliche Prozesse?*

Spezielle Version: «Materie = Information»

30

© by Werner Furrer

Das allgemeine Prinzip, alles reale Geschehen sei durch «bewegte Materie» bestimmt, liefert einen weiteren Ansatz, einige Typen eines Problems zu beschreiben, auch wenn diese allgemeine Feststellung in vielen Belangen nichts sagend, wie eine Phrase tönt.

In einer solch allgemeinen Version kann das Prinzip als allgemeine «Check-Liste» dienen, die hoffentlich durch Gedanken-Assoziation zu konkreteren, auf das aktuelle Problem bezogene Ideen inspiriert.

Im Moment oder demnächst **benötigte Materie** ist vielleicht nicht oder nicht in genügender

Qualität oder Quantität vorhanden, kann aber doch mit den richtigen Methoden beschafft werden.

Zur Illustration denken wir konkret an das nahe liegendste, an unser täglich Brot, an wichtige Gegenstände

des praktischen Alltags, die wir sofort oder demnächst benötigen.

«Demnächst» benötigen? – Das hängt vom aktuellen «*Planungs-Horizont*» ab. Wenn ich den Koffer für Ferien am Strand packe, kann ich wohl auf Winter- Kleidung verzichten. Aber wenn ich die Garderobe für das ganze Jahr plane, werde ich mit triftigem Grund auch an die Zeit nach dem momentan heissen Sommer denken.

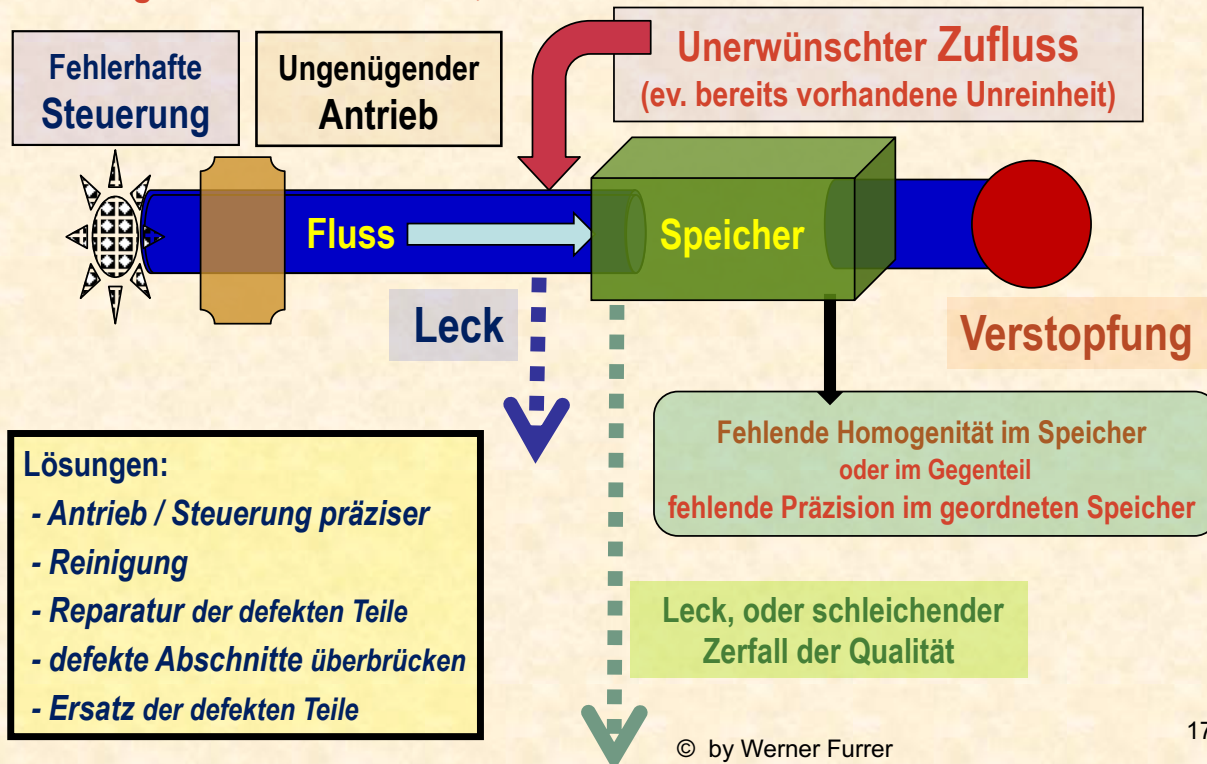
Ein **gesundheitlicher Defekt** lässt sich nahe liegend mit dem allgemeinen Prinzip beschreiben, *benötigte Materie* sei nicht in der geforderten Qualität oder Quantität vorhanden oder bewege sich nicht auf dem richtigen *Pfad*, z.B. das Blut im Körper, oder dieser ist mit **störender Materie** verheert, z.B. einem schädlichem Bakterium

Die **Lösung** für dieses Problem ist vielleicht ein geeignetes Medikament, das unter angemessen günstigen Umständen in der Apotheke verfügbar ist.

«**Information**» betrachten wir, wie früher erwähnt, je nach Kontext als eine Form von Materie, die uns in allgemeiner, allerdings untypischer Form die gleichen allgemeinen Probleme stellen kann, wie beliebige Materie.

# Probleme an Fluss und Speicher

Diagnose: *Wie erkennen, wo Probleme sind?*



Systeme, die sich durch «**Fluss und Speicher**» beschreiben lassen, sind die wichtigste spezielle Version des allgemeinen Prinzips, alles reale Geschehen sei durch bewegte Materie bestimmt.

Die für die aktuelle Betrachtung relevante Materie bewegt sich auf fest eingerichteten Pfaden, z.B. Fahrzeuge auf einer Strasse oder eine Flüssigkeit in einem Rohr oder ein *Wasser-Fluss* im Gelände, vielleicht ein bisschen gezähmt durch Dämme und Stauseen, angetrieben von der Schwerkraft und teilweise über Schleusen gesteuert.

Unsere Graphik zeigt die wesentlichen Komponenten eines

solchen Systems, bei dem ein internes «objektives Problem» eine **Störung** des normalen Betriebs bedeuten würde – aus der Perspektive des Nutzniessers.

Das abgebildete Gefüge ist nebenbei als Ganzes auch ein Input/Output-System und speziell der Speicher ebenso, und das Ganz wird oft als **Teil-System** aus einem grösseren Zusammenhang zu verstehen sein.

Umgekehrt sind je nachdem die einzelnen Komponenten eigenständige Systeme, insbesondere der **Antrieb** – bei technischen Systemen ein Motor, sowie die über Information gelenkte **Steuerung**.

Wir unterstellen, unter normalen Bedingungen fliesse ein beliebiger Typ Materie auf einem fest gelegten **Pfad**, z.B. in einem Rohr, von links nach rechts und werde unterwegs in einem **Speicher** gelagert, je nachdem auf unbestimmte Zeit. Vielleicht wird die Materie dort verarbeitet und Speicherung ist dabei nur ein beiläufiges Geschehen.

Ein Speicher innerhalb eines Durchfluss-System bedeutet, dass das **Quantum** an Input und Output nicht zwingend in jedem Moment gleich gross ist, während **die Qualität gleich bleibt**, sofern wir uns auf die elementaren Prinzipien von Fluss und Speicher beschränken.

Diverse Funktionen an einem Lebewesens, z.B. der **Fluss der Nahrung durch den Körper** und die Speicherung auf Zwischenstationen oder die **Energie-Versorgung eines technischen Apparates** oder die **Material- und Finanz-Flüsse** in einem Unternehmen sind, wie bereits früher

erwähnt, Repräsentanten, die sich vereinfacht mit dem Konzept von «Fluss und Speicher» beschreiben lassen.

Der Fluss könnte auch ein spezieller Abschnitt aus einem beliebigem Kreis-Lauf sein, z.B. der Blut-Zirkulation, angetrieben durch den vom Herz erzeugten Druck, der seinerseits durch komplizierte Mechanismen gesteuert wird.

Wir haben in der Graphik die allgemeinen möglichen Probleme an einem System von Fluss und Speicher erwähnt: Defekt sind ein oder mehrere der folgenden Elemente

- der **Antrieb** (= Motor) ist zu stark, zu schwach oder läuft unregelmässig.
- die **Steuerung** ist unpräzise. Eine solche wäre nötig, wenn nicht immer das gleiche Quantum in konstanter Geschwindigkeit transportiert wird.
- im Fluss oder im Speicher gibt es ein **Leck**, durch das Materie ab fließt.
- an einer oder mehreren Stellen ist der Fluss behindert, das System «verstopft», was den Fluss bremst oder völlig zum Erliegen bringt.
- die **Qualität des Outputs** ist ungenügend – kein Wunder, falls bereits der Input von ungenügender

Qualität war, oder die Qualität der transportierten Materie wurde während des Durchflusses beschädigt.  
- diese Qualität ist vielleicht gesunken, weil **störende Materie** ins System eingedrungen war – ein unerwünschter Zufluss.

Einen Defekt an einem Durchfluss-System erkennen wir allenfalls durch eine Input/Output-Analyse am Ganzen und danach je nachdem an einzelnen Abschnitten, ein Thema, auf das wir in einem nachfolgenden Absatz näher eingehen.

Bei einem exzellent konzipierten und organisierten System gibt es allenfalls spezielle Techniken für die Diagnose von Defekten, vielleicht installierte Mess-Geräte, die melden, wenn in einem Abschnitt des Flusses ein Leck besteht.

Im einfachen typischen Fall ist die transportierte Materie des Flusses und im Speicher homogen. Beim statt dessen geordneten Speicher sind unzählige spezielle Probleme denkbar, ein Thema für die betreffende Fach-Wissenschaft.

Ist die Qualität des Inputs und Outputs verschieden, wurde die *Materie* innerhalb des Systems **verwandelt**, d.h. der «Speicher» hat seine gemäss Definition des abstrakten Begriffs zentrale Aufgabe nicht erfüllt «Eigenschaften» zu bewahren. Vielleicht war das erwünscht, wenn es sich nicht



um einen banalen Speicher handelt, sondern um ein *verarbeitendes System*. Solche werden im typischen Fall jeweils durch mehrere Input-Flüsse gespeisen.

«Zufluss» bedeutet im abstrakten Eigenschafts-Speicher, dass neue Objekte, die für diesen Speicher definierende Eigenschaft angenommen, «Abfluss», dass einige diese Eigenschaft verloren haben.

# Speicher: Kritische Grenz-Fälle

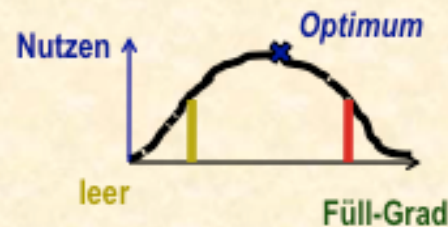


leer -> *kritisches Minimum!*  
voll -> *kritisches Maximum!*

spezieller Fall einer *Nutzen-Funktion*, genau genommen:

*Bedarfs – Nutzen – Schaden* - Funktion  
parallel dazu *Risiko-Funktion*

-> Kategorie Handeln, Entscheiden



copyright by Werner Furrer

28

Mit diesem und einigen späteren Abschnitten wiederholen wir ein Thema, das wir bereits im Modul «bewegte Materie» behandelt haben.

Der Grenz-Fall eines *leeren Speichers* ist heikel, wenn es um **Vorräte** geht, der volle Speicher dagegen bei **Abfällen**. Diese Beispiele sind illustrativ typisch, aber nicht die einzigen. Bei vielen Speichern der Biologie sind beide Grenz-Fälle heikel, der volle und der leere Speicher.

Von der Grösse Geld gibt es nie zu viel, wie es scheint. Der Speicher droht nie über zu laufen, wenn wir von speziellen Fällen absehen, etwa von dem mit Geld

bis zum Rand gefüllten Tresor, oder wenn wir legitimer Weise ein «Budget» als «virtuellen Speicher» betrachten.

Andererseits ist Geld wohl die einzige Form von Materie, von dem man sogar einen negativen Betrag «besitzen» kann, sofern man dafür geeignete beteiligte Kredit-Geber hat.

Aber im typischen Fall ist die grosse Not für viele Betroffene, dass ihr Geld- oder auch andere Vorrats-Speicher leer sind, dass sie «auf dem Trockenen sitzen».

Jeder der 3 Aggregats-Zustände der Materie – flüssig, Gas- oder fest-förmig – demonstrieren je typische Eigenheiten von «leer, ausreichend oder voll».

Flüssigkeiten in einem Gefäss mit starren Wänden sind das Paradigma für den Typ Speicher, bei denen der Inhalt nach einfachen Kriterien zwischen «leer» und dem maximalen Quantum «voll» variieren kann. Allerdings sei dabei an die leicht paradoxe Tatsache erinnert, dass z.B. ein offenes Gefäss bei hohem Luft-Druck minim mehr Wasser-Masse fasst, als bei niedrigem.

Bei den in einer Flüssigkeit gelösten Stoffen variiert die **Konzentration** zwischen einem Minimum und einem Maximum, z.B. damit eine bestimmte chemische Reaktion ab laufen kann.

Mit Gas gefüllte ebenfalls feste Gefässe illustrieren den Typ, bei dem die Grenzen, v.a. das mögliche maximale Quantum variabel sein könnten, abgesehen von Sicherheits-Normen. Eine mit gewöhnlicher Luft gefüllte Druck-Flasche ist im technisch-

en Sinn «leer», wenn der Druck im Inneren gleich ist, wie ausserhalb. Wenn man sie noch mehr leert, entsteht ein Unterdruck, im Grenz-Fall ein Vakuum. Die Flasche ist «voll», wenn ihr Inhalt das von der technischen Norm und vermutlich einem Ventil zugelassene Maximum erreicht hat.

Für die meiste gespeicherte Materie, insbesondere bei den vielen Substanzen in biologischen Organismen, gibt es ein **Optimum** zwischen einem **Minimum** und einem **Maximum** -kritischen Grenz-Werten – womit manchmal nicht «leer» oder «voll» gemeint ist. Wir beziehen uns bei diesem Modell auf Materie, die nützlich ist innerhalb von Grenzen, denken etwa an Nahrung im Magen und an vielerlei Stoffe als Teil von dieser.

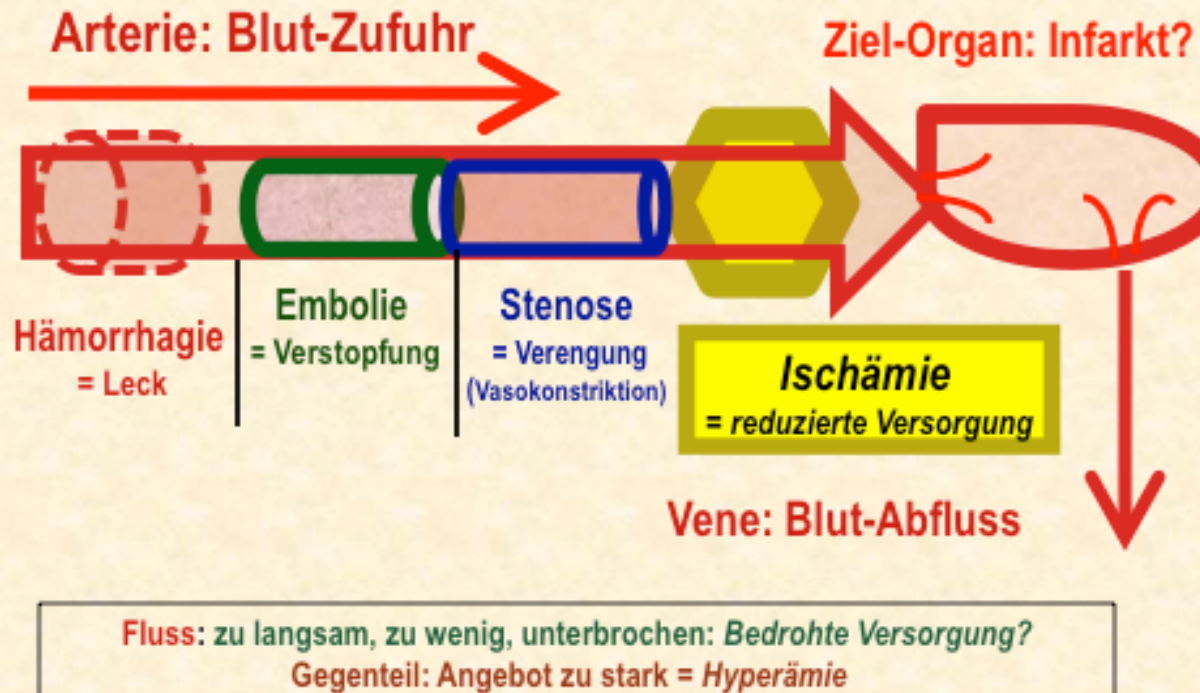
Zu wenig Nahrung bedeutet Unterernährung, zu viel führt zu Fettleibigkeit. Der Mensch benötigt z.B. «Spuren-Elemente», Kalzium, Eisen usw. Diese sind in ausgeglichener Nahrung enthalten und werden somit immer wieder neu geliefert. Ein allfälliger Überschuss muss jedoch ausgeschieden werden, was je nachdem die Nieren belastet.

Ein Motor kann zwar nicht den aller letzten Rest Treib-Stoff im Tank nutzen, stellt allerdings abrupt ab, wenn er quasi leer ist. Hingegen ist bei einem mit Nutz-Last voll beladenen Flugzeug der volle Tank nicht immer optimal, etwa wenn die Piste zum Starten kurz ist.

**Nutzen-Funktionen** mit einem Optimum zwischen einem Minimum und einem Maximum, etwa wenn der Nutzen Aufwand minus Ertrag bedeutet, sind im Zusammenhang mit dem Thema «Handeln und Entscheiden» wichtig.

Teile nicht homogener fest-förmiger Materie unterschiedlicher Qualität, z.B. Gegenstände mit einer «Identität», lassen sich **in Speichern ordnen**, d.h. **wieder auffindbar** ablegen und analog nicht fest-förmige Materie in Behältern, d.h. in *Teil-Speichern*. Zu den vielen Problemen, wie man Teile in einem Speicher geschickt ordnen soll, gehören auch diejenigen, wie man ihn mit möglichst viel Inhalt voll stopfen kann.

## Kritischer Fluss: Reduzierte Versorgung



© by Werner Furrer

54

Wasser-Rohre bieten die anschaulichste einfache Form eines Flusses und der Probleme, die an einem solchen entstehen können, wenn wir im Moment von einem reduzierten oder defekten Antrieb absehen.

In der Technik haben insbesondere Spengler (=Klempner) oder Elektriker die Aufgabe, den präzisen Ort eines Defekts an einem Fluss-System zu eruieren und diesen zu beheben oder gerne durch präventive Wartung zu verhindern.

Auch der **Fluss des Blutes** in einem Menschen ist ein solches, in den Details äusserst kompliziertes System.

Die medizinische Disziplin **Angiologie** befasst sich mit den Krankheiten, durch die der *reguläre Fluss* manchmal *gestört* wird und bezeichnet diese Probleme mit kompliziert klingenden, dem Griechischen (nicht dem Latein) entlehnten Fach-Ausdrücken, die dabei den Vorteil haben, dass sie in ver-

schiedenen Sprachen quasi gleich verwendet werden, und von denen wir in unserer Darstellung die wichtigsten erwähnen.

Das Bild zeigt für eine didaktische Demonstration in Serie geschaltete mögliche Erkrankungen, durch die eine ordentliche Blut-Zufuhr über eine Arterie an irgend ein Organ behindert oder gar völlig unterbrochen ist.

Ein **Rohr-Bruch**, d.h. ein **Leck**, in der medizinischen Bezeichnung eine **Hämorrhagie**, ist eine mögliche Ursache für einen **unterbrochenen**, allenfalls reduzierten **Fluss**. Ein technisches Beispiel wäre ein Kühl-Kreislauf. Wenn der ausfällt, kann ein Verbrennungs-Motor defekt werden.

Der Fluss kann auch durch eine Verstopfung, medizinisch eine **Embolie**, oder durch eine Verengung des «Rohrs», (medizinisch des «Gefässes»), d.h. durch eine **Stenose**, beeinträchtigt sein. Bei feinen, dünnen Gefässen spricht man dann von einer **Vaso-Konstriktion**.

Eine aus irgendwelchen Gründen reduzierte, ungenügende Versorgung eines Organs oder eines Teiles durch Blut heisst **Ischämie**. Wir haben in unserer Skizze am Ziel-Organ die Verteilung des Blutes auf lokale Bereiche über Verzweigungen und schliesslich Kapillaren angedeutet und ebenso, wie dieses wieder ein gesammelt wird. Manchmal ist nur die Versorgung eines lokalen dezentralen Bereichs gefährdet und davon abhängig das Ganze mehr oder weniger.

Die kritische Grösse, v.a. bei der Versorgung des Gehirns, ist der über die Arterie gelieferte Sauer-Stoff. Wenn dieser nicht mehr zu fliesst, kann das Organ oder ein Teil-Bereich nach wenigen Minuten unwiderruflich geschädigt sein – einen **Infarkt** erleiden, eine Bezeichnung, die mindestens für das Herz gilt, während beim Gehirn allenfalls von einem «Schlag-Anfall» die Rede ist. Das Herz hingegen erfüllt mit «Schlägen», d.h. Pump-Stössen für den Antrieb, seine eigentliche Funktion. Unterschiedliche Bezeichnungen für vergleichbare Mechanismen können manchmal verwirren. In Venen, über die das Blut ab fließen soll, gibt es ebenfalls mögliche Hindernisse.

Die hier angeführten Beispiele sind ein markantes Vorbild für unser Anliegen «Störungen an einem Fluss-System». Zusätzliche Informationen zu diesem Vorbild aus der Medizin findet man unter [de.wikipedia.org/wiki/Infarkt](http://de.wikipedia.org/wiki/Infarkt), insbesondere auch Hinweise auf verschiedene Varianten eines Infarkts.

Bei dem zur Ischämie entgegen gesetzten Problem, der **Hyperämie**, fliesst zu viel Blut in ein Organ oder Gewebe, im typischen Fall verursacht durch eine Erweiterung der Gefässe, d.h. eine «Vasodilatation».

Ein nahe liegendes ökonomisches Pendant ist eine «Überversorgung», je nachdem bloss das subjektive Problem von Kultur-Pessimisten, aber auf jeden Fall unangenehm, wenn der übermässige Zufluss unverhofft nachlässt, nachdem man sich

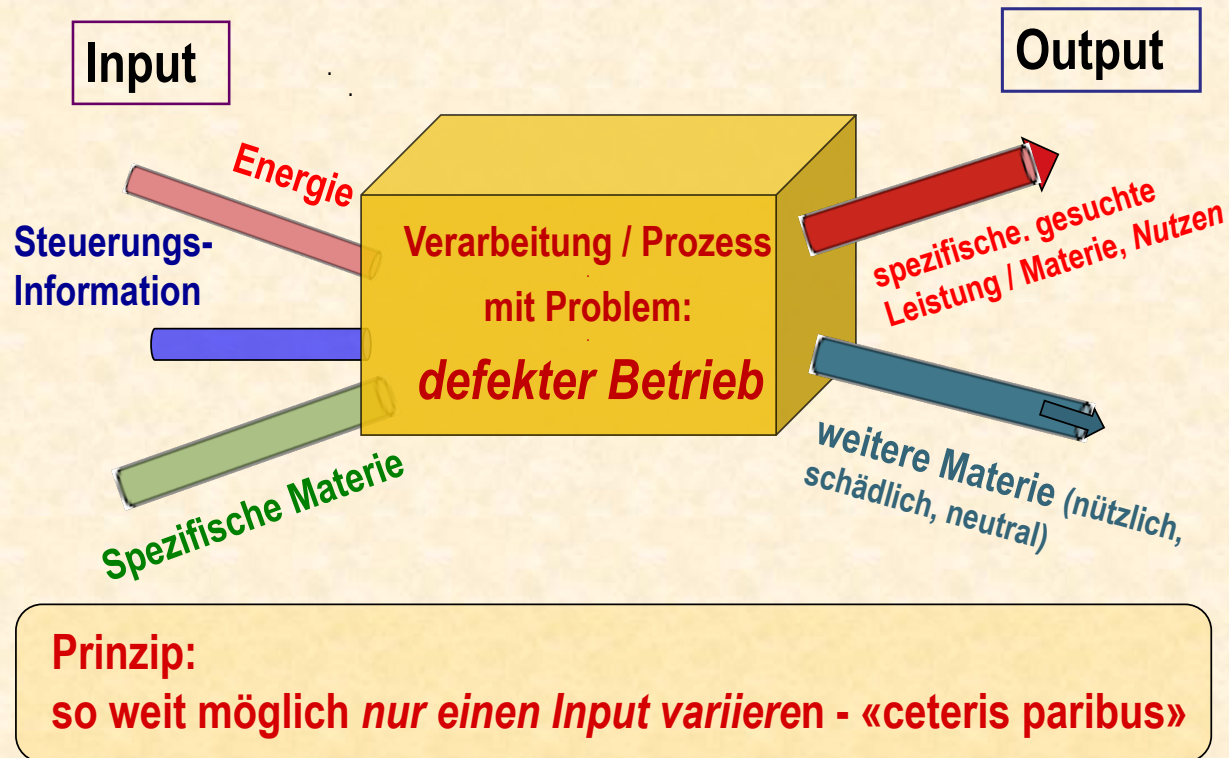


daran gewöhnt hat. Das demographische Pendant ist die in vielen Ländern akute **Überbevölkerung**.

Wir wollen das Thema in einem späteren Abschnitt noch einmal verallgemeinert aufnehmen.

Wie bei jeder Manifestation der «Negativ»-Kategorie gibt es manchmal Techniken der **Prävention** gegen solche Schäden, sowie Methoden, diese zu **heilen**, vielleicht zu **lindern**, d.h. das Problem zu lösen oder zu mildern.

## Problem verstehen durch Input / Output-Analyse



© by Werner Furrer

32

Wie bereits erwähnt, ist das Konzept von Fluss und Speicher die wichtigste spezielle Form des allgemeinen Prinzips, alles Geschehen sei durch bewegte Materie bestimmt.

Das *Input/Output-Konzept* ist dem gegenüber das *wichtigste Thema* in diesem Bereich, dies auch, weil man jeden Abschnitt an einem Fluss und jeden Speicher als Input/ Output-Gebilde verstehen kann.

Diverse Probleme an den Mechanismen in einem System lassen sich durch eine Input/Output-Analyse ein grenzen, eher verstehen.

Prozesse, durch die Materie

«verarbeitet» und damit «um gewandelt» wird, lassen sich durch Input/Output-Systeme darstellen.

Mit einer Version der Problem-Analyse variieren wir bei solchen Systemen am Input, nur einen der Zuflüsse, während die anderen gleich bleiben - «ceteris paribus»,

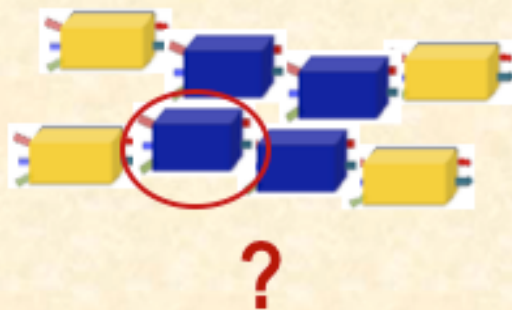
sofern der innere Mechanismus des Systems ein solches Experiment zulässt und beobachten – messen, falls das möglich ist, wie sich der Output dabei ändert.

Vielerlei Probleme lassen sich an einem ungewöhnlichen, vielleicht störenden Output erkennen, z.B. wenn dieser völlig fehlt, etwa die Leistung eines Motors, oder an störenden Geräuschen.

Probleme analysieren wir typischer Weise an den konkreten Ausprägungen des Input/Output-Systems, etwa das Individuum, das in vielfältiger Weise auf diese Weise dargestellt werden kann, z.B. physiologisch mit Nahrung und Atem-Luft als Input, als soziales Wesen mit Information als Input und ebenso als intellektuelles Wesen, als wirtschaftliche Einheit mit Arbeit und Konsum usw.

Vielerlei grosse Systeme werden zweckmässiger Weise als Netz mit einander verknüpfter Input/Output-Apparate dargestellt, wie wir im nächsten Absatz skizzieren.

## «Negation» = Probleme, Störungen an I/O-Systemen und Netzen



### Diagnose: Defekt finden

- *welcher Teil ist defekt?*  
z.B. bei technischem Problem

- *was, wo, wann, wie viel ?*

- zu viel, zu wenig,

- benötigte Materie nicht verfügbar

- falsche Qualität

-> **Test:** an einzeln oder an  
Kombinationen von Teilen

© by Werner Furrer

67

Ein biologischer Organismus, ein technischer Apparat, eine wirtschaftliche Unternehmung bestehen, wie erwähnt, aus Komponenten, die wir als Netz von Input / Output-Systemen verstehen können.

Ist einer dieser **Teile defekt** oder nur *mit ungenügendem Input versorgt*, und leistet somit nichts mehr oder erbringt nur noch eine reduzierte Leistung, wird das gesamte System beeinträchtigt oder erliegt völlig, kann aber je nachdem durch eine «Reparatur» oder verbesserte Versorgung wieder aufleben.

Versagt bei einem biologischen Organismus eine besonders

wichtige Komponente während einer kritisch langen Zeit, z.B. das Herz, stirbt das ganze System. Der Defekt muss deshalb rasch genug repariert werden.

Bei einer Vergiftung oder einer Infektion ist vielleicht der ganze Organismus befallen und beeinträchtigt. Bei anderen Erkrankungen ist ein bestimmtes Organ beeinträchtigt, vielleicht mehrere, aber nicht alle.

Bei technischen Apparaten sind lokale Defekte von vielleicht nur einer Komponente typisch. Aber dennoch liegt der ganze Apparat darnieder, liefert keinen Output mehr, die Maschine, das Auto steht still oder liefert einen kümmerlichen Output, zu wenig oder die falsche Qualität.

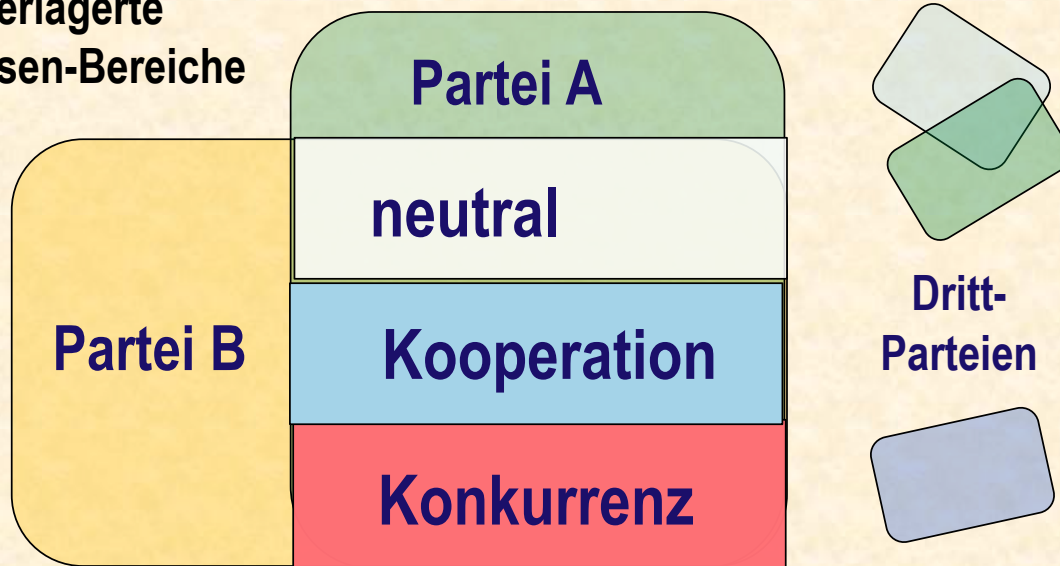
Mit der *Diagnose* will man zunächst heraus finden, welche Komponente, allenfalls welches Teil-System von mehreren Komponenten defekt ist. Die Fach-gerechte Reparatur ist danach eine zusätzliche Kunst, bei einem Motor durch Ersatz-Teile, in der Medizin allenfalls durch die Transplantation eines Organs, z.B. des Herzens, wobei in diesem Fall die Chirurgen zunächst ein temporäres Ersatz-System für den Blut-Kreislauf installieren, da dieser nur sehr kurze Zeit unterbrochen sein darf.

**Zellen** sind die elementarste Einheit eines biologischen Organismus mit einer relativ autonomen Funktion. Sie sind je nach Organ und dessen Gewebe spezialisiert und werden bei den meisten Gewebe-Typen durch die Teilung einer gesunden Zelle ersetzt, wenn ein defektes Exemplar abgestorben ist.

	<p>Vielerlei <b>soziale Gruppen</b> bleiben ebenfalls dank Erneuerung bestehen, auch wenn einzelne Elemente aus treten, die Menschheit als Ganzes, einzelne Völker, wie auch wirtschaftliche Einheiten, z.B. ein Unternehmen.</p>
--	---

## Probleme bei konkurrierenden Interessen

überlagerte  
Interessen-Bereiche



© by Werner Furrer

25

Konflikte mit anderen Personen sind eine immer wiederkehrende, je nachdem alltägliche Version eines «Problems», das wir in vielfältigen Varianten erleben, wobei wir uns im vorliegenden Zusammenhang auf das Thema potentiell *konkurrierende, gegensätzliche Interessen* beschränken.

Jedes der beiden grossen Rechtecke repräsentiert den Interessen-Bereich einer «Partei», d.h. eines Individuums oder Kollektivs, deren Interessen-Sphären sich überlagern, z.B. weil sie in der gleichen Gruppe arbeiten oder ihre Waren auf dem gleichen Markt anbieten, vielleicht eine politische «Ware» - Überzeugungen und Interessen.

Manchmal streiten sich die Konkurrenten nicht darum, dass Kunden das von ihnen offerierte Angebot vorziehen, sondern darum, wer ein knapp vorhandenes Gut, z.B. den einzigen noch freien Park-Platz bekommt.

Aber manchmal arbeiten potentiell konkurrierende Parteien mit Vorteil zusammen, z.B. als Handwerker, die nur gemeinsam stark genug sind, ihre Dienste für das gleiche Projekt zu offerieren. Für viele Belange stehen sich solche Parteien neutral gegenüber.

Die Kooperation von Konkurrenten auf dem Markt ist je nachdem anrühig, manchmal sogar rechtswidrig und manchmal eine unvermeidliche Realität. Aber vor allem kommt oft ambivalent zugleich beides vor.

Wir haben die einfachst mögliche «bilaterale» Variante mit nur 2 Parteien dargestellt und am Rand angedeutet, dass noch andere Gruppierungen im Raum stehen könnten, vielleicht beim aktuell relevanten Anliegen nicht beteiligte «Dritt-Parteien», die aber bei nächster Gelegenheit ebenfalls als Konkurrenten auftreten.

Wie gehabt geht es um Prozesse, um ein *Geschehen*, und ein aktuell beobachteter «Zustand» wird sich irgendwann einmal ändern.