

System-Denken, eine universal anwendbare Methode

Mit System-Denken – oder genauer *in Systemen denken* – lässt sich quasi jeder beliebige Sachverhalt und jedes Problem beschreiben und analysieren. Jeder Mensch denkt in Systemen. Wer sich die Gesetze dieses Denkens bewusst macht, wird sie präziser anwenden.

Die universal gültigen Begriffe des System-Denkens erinnern an vielerlei Analogien, etwa zwischen dem gewaltigen Fluss, der über die Ufer tritt und dem Tropfen, der mikroskopisch kleine Blut-Gefäße sprengt – in beiden Fällen wo möglich eine Katastrophe. Vergleichbar ist die nie zu bändigende Auto-Flut in den Stätten moderner Zivilisation. Auch Geld «fließt» über vorgegebene Kanäle. Dass es zu viel sein könnte, ist allerdings ein untypisches Problem. Ideen des System-Denkens dienen somit dem Wasser-Bauer, dem Biologen, dem Verkehrs und dem Finanz-Planer usw.

In unseren Kursen machen wir die Probe aufs Exempel. Nachdem die Begriffe und Prinzipien des System-Denkens erläutert sind, kann die Methode an der grossen Sammlung von Fall-Studien und Aufgaben aus diversen Fach-Gebieten angewendet und geprüft werden. Solcher Stoff nützt Studierenden ebenso wie dem intellektuellen Kader in einem Unternehmen.

Das interdisziplinär anwendbare System-Denken kombiniert Erkenntnisse aus der klassischen Philosophie mit den aus Wissenschaft und praktischen Disziplinen gewonnenen Methoden, wie z.B. Informatik, Kybernetik, Statistik usw. Unser Fach handelt von den allgemeinen Begriffen, von den Gesetzen des Denkens und von den Prinzipien der Realität.

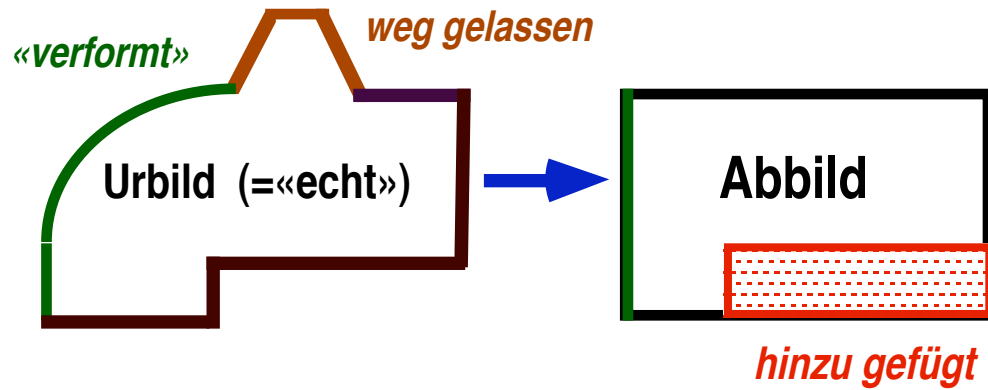
Ein *Modell* ist eine Abbildung aus der Realität auf das Denken

Wir können unsere Gedanken als Abbilder der Realität verstehen, die wir als Modelle bezeichnen. Im engeren Sinn ist das Modell nur der Gedanke, in zweiter Linie ist der sekundäre Prozess mit gemeint, die Darstellung oder Beschreibung auf einem Informations-Träger, wie Papier, Computer Daten, mathematische und sonstige Formeln, aber auch die Abbildung unserer Gedanken durch die Sprache, eine 3-dimensionale Replica des Originals usw. Das Modell bildet einen Teil des Originals für einen bestimmten Zweck ab oder im Prinzip als Ganzes.

Die nachstehende Darstellung zeigt symbolisch, wie das Denken solche Modelle konstruiert:

Realität (Ausschnitt)

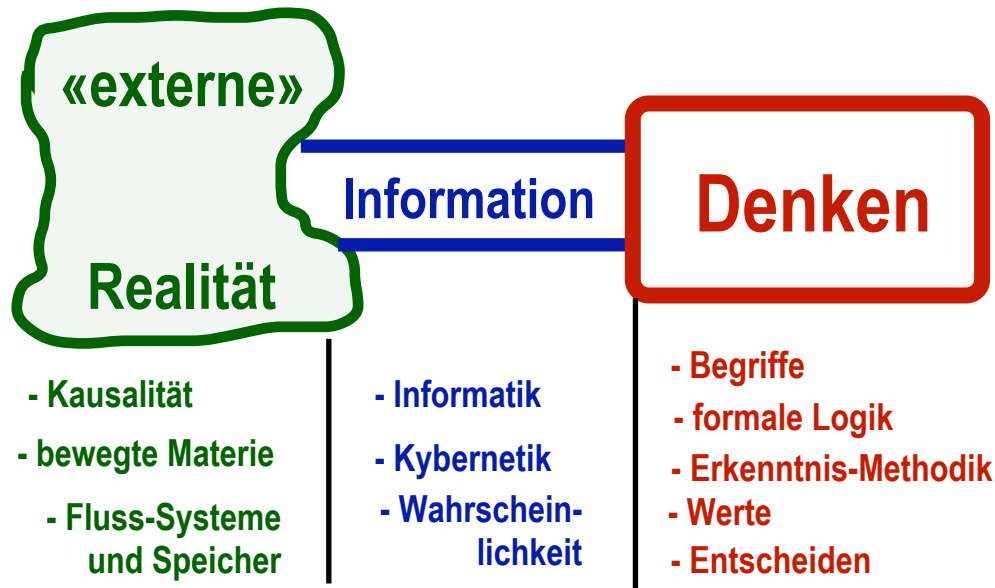
Modell



Mit System-Denken die Welt (besser) verstehen

Wir können alle Belange des Denkens in das Konzept des System-Denkens einbetten und wie folgt graphisch darstellen:

Haupt-Themen des System-Denkens:



Information ist eine Verbindung von Realität und Denken

Die Umwelt, samt seinem eigenen Körper ist aus der Sicht des denkenden Individuums «externe» Realität. Die Wissenschaften, Physik, Astronomie Chemie, Biologie und deren diverse Anwendungen, sowie die Ökonomie und andere Sozial-Wissenschaften handeln von bewegter Materie und beschreiben die externe Realität, Sprache und formale Logik sind massgebliche Elemente unseres Denkens, die Informations-Wissenschaften schaffen die Verbindung zwischen den beiden Bereichen.

System-Denken eine Disziplin mit Geschichte

Auch wenn die Bezeichnung einigermassen neu ist, verwendet das System-Denken Ideen, die schon früher formuliert wurden. Der zentrale Begriff «Kategorie» wurde vom griechischen Philosophen Aristoteles im 4. Jahrhundert vor Christus geprägt.

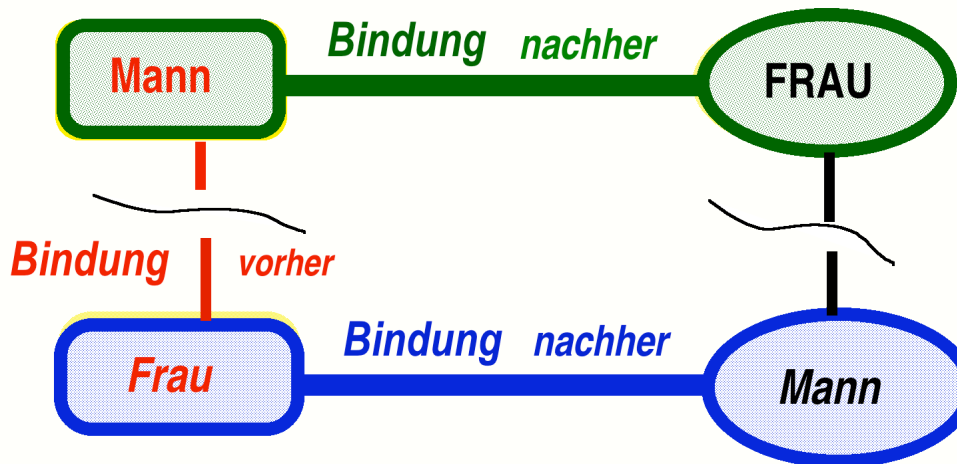
Kategorien sind für alle Objekte gültige Eigenschaften, bzw. «Dimensionen» des betrachteten Systems – bei Raum und Zeit sogar im streng physikalischen

Sinn des Begriffs, bei den anderen Kategorien eher als metaphorische Assoziation.

Unbewusst inspiriert durch das wo möglich wichtigste Kategorien-Paar «Teile und Relationen» haben bereits Philosophen der Antike die Existenz von Atomen postuliert, eine ab dem 19. Jahrhundert durch die Chemiker wissenschaftlich fundierte Idee.

Auch der deutsche Dichter Goethe hatte Kenntnisse der damals noch jungen Wissenschaft Chemie und erinnerte in seiner Novelle «Wahl-Verwandtschaften» an Gemeinsamkeiten zwischen Chemie und Liebe, als er die unglückliche Verwirrung der Gefühle zwischen den Partnern zweier Ehe-Paare beschrieb und den Fall mit einer chemischen Reaktion verglich.

Beide Vorgänge, der psychologische und der naturwissenschaftliche, können mit der Skizze in der nachfolgenden Abbildung graphisch dargestellt werden.



Relationen (um) koppeln, zum Beispiel in der Chemie oder in Goethes Wahl-Verwandtschaften





Analogie der chemischen und der emotionalen Bindung

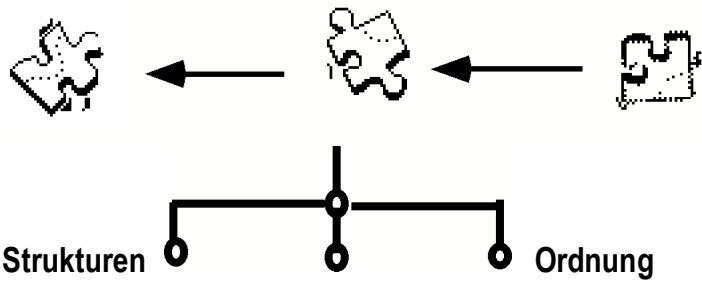



Heute wird, umgekehrt wie Goethe, manch ein didaktisch begabter Chemie-Lehrer den allenfalls gelangweilten Schülern sein Fach ab und zu durch einen Vergleich mit menschlichen Beziehungen schmackhaft machen, zum Beispiel bei den Begriffen *Paar-Bildung*, *starke oder schwache Bindung* usw. Ein solcher Vergleich ist keineswegs ein naiver Antropomorphismus, sondern verweist auf fundamentale System-Prinzipien.




Viele Worte der natürlichen Sprache bezeichnen einen zur Beschreibung von Systemen zentralen Begriff und belegen damit, wie diese Disziplin im natürlichen Denken wurzelt. Die im Anhang enthaltene Liste solcher Bezeichnungen können wir wie eine «Check Liste»

verwenden und mit ihrer Hilfe quasi beliebige Sachverhalte abstrakt beschreiben. Eine Kategorie ist ein für alle Art von Realität mindestens potentiell relevanter Belang.



Die universal für jede Situation gültigen Kategorien Raum, Zeit, Materie und weitere sind mit ihrer wichtigsten Charakteristik in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Wie jede einzelne Kategorie im konkreten Fall ausgeprägt ist, finden wir in einfachen Fällen als Antwort auf Fragen, die fast alle mit dem Buchstaben **w** beginnen (auch auf Englisch!), wie in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:



Kategorie	Zugehörige Fragen <i>deutsch</i>	<i>englisch</i>
Raum 	<ul style="list-style-type: none"> - wo ist, könnte ich vielleicht finden? woher, wohin bewegt sich das Objekt? - Welche Form, welches Aussehen hat der Gegenstand? 	- where (to, from)?
Zeit 	<ul style="list-style-type: none"> - wann war, findet (das Ereignis) statt? wie lange dauert(e) (Geschehen, Taten)? was hat sich geändert, ist gleich geblieben? vorher, während, danach. - Vergangenheit, Gegenwart, Zukunft, - wie hat sich das beobachtete System entwickelt (Geschichte), wird sich vermutlich entwickeln (hoffentlich oder bedrohlich -> «Handeln»)? - Wiederholung: wie häufig? Selten, oft, immer. 	- when?
Materie 	- was ist, aus was besteht? (Sache, Geld, Eigentum, Waren, Natur, Material usw.)	- what?
Teile («Komponenten»)	<p>- aus welchen Teilen besteht das Ganze?</p>  <p>Natürliche Teile und künstliche Segmentierung</p> <p>Gesellschaft: Gruppen, Individuen</p>	- which parts?

	<p>Biologie: Organe, Zellen</p> <p>Materie: Moleküle, Atome</p> <p>Technik: Bestandteile, Bau-Steine usw.</p>	
<p>Relationen zwischen Kom- ponenten</p>	<p>Zusammenhänge</p> 	
<p>Kausalität (Ursache und Wirkung)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - warum (wieso, weshalb) geschieht / geschah dies? - wie, womit funktioniert das «System», beeinflussen sich die verschiedenen Systeme? = Zusammenhänge, wie erzielen wir eine gewünschte Wirkung, inszenieren ein nützliches Geschehen, verhindern einen drohenden Schaden? - was geschieht, wenn...? - Synergie – Gegensatz (-> Negation). - Beweise, Widersprüche (Logik). Beweisen (widerlegen) Sie diese Behauptung. Haben Sie den Fall geprüft? 	<p>- why?, how?</p>
<p>Quantität 1 2 3 4 7</p>	<ul style="list-style-type: none"> - wie viel (Zeit, Länge, Geld, Gewicht, usw.)? 	<p>- how much?</p>
<p>«bewegte Materie» = Veränder- ungen (Kombination von Kategorien)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Fluss und Speicher: auf welchen Pfaden (von wo...wohin; von wem zu wem?), dank welchen Mechanismen bewegt sich die relevante Materie? Wo ist sie gelagert? Input / output. - was geschieht, was verändert sich / hat sich verändert, könnte / sollte sich verändern - aus welchem Grund, wie, weshalb, wie schnell? - Informationen dazu aus Technik, Natur-Wissenschaft, Wirtschaft. 	

<p>«Subjektive» Kategorie (beteiligte Personen)</p> 	<p>- wer: Ich und oder wer sonst? Handelnde, redende, beobachtende, angesprochene, betroffene Person(en) – Individuen und Gruppen</p> <p>- <i>duldende, leidende, benutzte, begünstigte, (den Nutzen) geniessende.</i></p> <p>- <i>wer ist / war (was, zuständig, verantwortlich, fähig, betroffen), handelt, weiss, will, kann, darf, muss, tut, hat getan?</i></p>	<p>- who?</p>
<p>Relationen zwischen Personen, soziale Kategorie</p>	<p>- wer hat welche <i>Beziehung mit wem?</i></p> <p>- <i>Kommunikation durch Sprache, gemeinsame und kontroverse Ansichten, Diskussionen.</i></p> <p>- <i>Kooperation, Vertrag, Sympathie, Liebe, Nutzen, Bedrohung, Konkurrenz, «soziales System», Gesellschaft, Staat, -> Recht, Politik, Ökonomie, Kultur</i></p>	<p>- who, what with whom?</p> 
<p>Einseitige Relationen</p>	<p>- wer hat welche Einstellung zu wem und was? (<i>Ansichten, Interessen, Zu- und Abneigungen zu Personen, Ereignissen und Umständen</i>)</p>	
<p>Kausal- sub- jektiv: Denken,</p>  <p>Entscheiden und Handeln</p> <p>? → ja → vielleicht → nein</p>	<p>- wozu, weshalb, warum? geschieht, tun die Leute (Zweck, Werte, Ziel, Mittel)?</p> <p>- <i>Wille, Wünsche, Hoffnungen, Ängste, Zwang, Möglichkeiten: Was will, muss, kann ich tun / bekommen? Analog andere Personen in Kooperation, in Konkurrenz oder indifferent zu meinen eigenen Zielen?</i></p> <p>- <i>Wer hat welche Probleme und Interessen?</i></p> <p>- <i>Welche Wahl-Möglichkeiten (= «Varianten») haben wir, ich, die anderen?</i></p> <p>- <i>Vorgeschlagene, für wen mögliche, nützliche Varianten, unerwünschte Lösungen?</i></p> <p>- <i>Wer hat (vermutlich) von was, welchen Nutzen?</i></p> <p>- <i>Warum sind Sie, tun Sie, haben Sie, wollen Sie?</i></p>	<p>- what for?</p>
<p>Denken</p>	<p>- <i>Sachverhalte vermuten, erkennen, analysieren,</i></p>	

	<p>verstehen; Logik: Aussagen, Vermutungen beweisen / widerlegen; Probleme erkennen und lösen; geeignete Methoden entwickeln. Speziell Probleme:</p>	
<p>Information</p> 	<p>- wo und wie finde ich Quellen, Statistiken, Erkenntnis, allgemein Bekanntes, Hintergründe? - Wie sind meine / unsere / eure Ansichten, Kenntnisse, vorhandenes / fehlendes Wissen?</p>	<p>- where and how?</p>
<p>Erkennen</p>	<p>- Auswahl: aktuell oder immer relevant, wichtig, zu berücksichtigen oder graduell weniger oder absolut nicht.</p>	
<p>Wahrheit</p>	<p>- ja oder nein? stimmt es, dass? - Was, wie viel stimmt an dieser Aussage?</p>	
<p>Wahrscheinlichkeit Vermutung, Grad der Gewissheit</p>		
<p>Negation</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Verneinen, leugnen, verdrehen: Die Wahrheit, das Gute, das Schöne. - Fehler, Irrtum im Denken oder Handeln, Unmögliches. - Mangel (an ökonomischen Mitteln, an Wissen, Information, Moral, Gerechtigkeit), Problem, offene Fragen; Schaden, Störung, Defekt, Krankheit, Nachteil, Verringerung / Ende eines Nutzens, Aufwand, Kosten, Feindschaft, Streit, Risiko, Furcht, Schmerz, Leiden, Trauer, Strafe. - Widersprüche im Denken oder Handeln; Paradoxien; Konkurrenz, gegensätzliche Interessen und Ansichten -> Einwand, Wider-Rede («Replik») - Kritik, Aggression, Gewalt (statt reden), Zerstörung. - Verweigerung des Gesprächs, eines Dienstes. - zu viel / zu wenig - Naivität / Misstrauen 	
<p>- Negation der Negation = positiv!</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Schaden reparieren und wirtschaftlich kompensieren, Leiden mildern, Risiken vermeiden oder versichern, Lösung eines Problems. - Verteidigung, Schutz-Massnahmen, Prävention, Vorsorge 	

<p>F1  F2</p> <p>F1 = - F2</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Wenn ich meine eigenen oder fremden Irrtümer entdecke, ist das eine Chance. Der Nachteil meines Feindes kann mein Vorteil sein, z.B. in einem kompetitiven Spiel. - Ein Nutzen, die «Negation eines Schadens», kann fast nur mit einem Aufwand und vielleicht Risiko erreicht werden. In vielen System gilt nicht entweder positiv oder negativ, gut oder böse, sondern unvermeidlich, vielleicht sinnvoll, manchmal optimal ein Gleichwicht der entgegen gesetzten «Kräfte» oder Tendenzen, wie Newton als Gleichgewicht der Himmels-Körper entdeckt hat. Seine britischen Landsleute im Fach Politologie übernahmen diese Idee für ihr Fach – und empfahlen ein Gleichgewicht zwischen Staaten. - Neben dem ignoranten Unwissen kann der Mangel an Wissen subtiler mit einem geringeren negativen Grad eine Vermutung bedeuten. 		
<p>Emotion </p>	<ul style="list-style-type: none"> - Freude, Ärger, Furcht, Sehnsucht, Hoffnung, Liebe, Hass, Vergnügen; - Wer empfindet, (könnte, sollte) was empfinden gegenüber wem, welchen Umständen, Objekten, oder könnte, sollte (wenn möglich nicht) welche Gefühle gegenüber wem entwickeln? - Welche emotionalen Beziehungen, d.h. «Relationen» bestehen zwischen welchen Personen - permanent, potentiell, garantiert nicht? 		
<p>Werte: ethische, ästhetische, ökonomische = Nutzen</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td data-bbox="407 1360 1203 1864" style="width: 70%;"> <ul style="list-style-type: none"> - Was ist wie zu bewerten? - gut / böse, schlecht; schön / hässlich; nützlich, vorteilhaft / schädlich; günstig/teuer; (un)erwünscht; soll(te), muss, darf sein, getan werden, was nicht? - Zentrale ethische Frage, a) subjektiv: «was, welche Leistungen schulde ich wem, auf welche Leistungen von wem habe ich einen legitimen Anspruch»? b) objektiv: «wer schuldet wem, was; hat an wen, welchen legitimen Anspruch»? </td> <td data-bbox="1203 1360 1385 1864" style="width: 30%; vertical-align: top;"> <p>- what should(n't)</p> </td> </tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> - Was ist wie zu bewerten? - gut / böse, schlecht; schön / hässlich; nützlich, vorteilhaft / schädlich; günstig/teuer; (un)erwünscht; soll(te), muss, darf sein, getan werden, was nicht? - Zentrale ethische Frage, a) subjektiv: «was, welche Leistungen schulde ich wem, auf welche Leistungen von wem habe ich einen legitimen Anspruch»? b) objektiv: «wer schuldet wem, was; hat an wen, welchen legitimen Anspruch»? 	<p>- what should(n't)</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Was ist wie zu bewerten? - gut / böse, schlecht; schön / hässlich; nützlich, vorteilhaft / schädlich; günstig/teuer; (un)erwünscht; soll(te), muss, darf sein, getan werden, was nicht? - Zentrale ethische Frage, a) subjektiv: «was, welche Leistungen schulde ich wem, auf welche Leistungen von wem habe ich einen legitimen Anspruch»? b) objektiv: «wer schuldet wem, was; hat an wen, welchen legitimen Anspruch»? 	<p>- what should(n't)</p>		

Ökonomie / Technik 	- wie viel Kosten / Nutzen , welche Mittel? - quasi garantierter Aufwand (wie viel, von wem zu leisten), Nutzen (zu wessen Gunsten), vermutete, mögliche Chancen und Risiken von welchen Plänen, Massnahmen, Ereignissen, Zuständen?	<i>how much?</i>
Recht	- wer darf / muss was - tun, erwarten / leisten? Gleiche Fragen, wie bei der Ethik, aber oft andere Antworten!	

Raum, Zeit, Materie beschreiben am untersuchten Sachverhalt «objektive», physische Eigenschaften; andere Kategorien sind eher subjektiv konstruiert. «Teile und Relationen» sind universal in allen Bereichen relevant, wie freilich alle Kategorien, wenn wir einen Ausschnitt aus der Realität umfassend beschreiben.

Mit einer knapperen Einteilung könnten wir die Ökonomie und Recht umfassende Unterkategorie «Gesellschaft» zusammen mit den Werten, der «Information» und der «Negation» einer allgemeinen «subjektiven Kategorie» zu ordnen und innerhalb dieser «Wahrheit», «Wahrscheinlichkeit» und «Negation» als Teil der «Information».