



Komplexität – nein danke?!

Warum wir ganz anderer Meinung sind



*„I think the next century will be
the century of complexity“*
(Stephen Hawking; brit. Physiker, 1942-2018)

*Mit ‚next century‘ meinte er das 21. Jahrhundert,
das bekanntermaßen für uns schon angefangen hat ;-)*





Warum uns die Komplexität wichtig ist – ein Beispiel:

- Die **Winterruhe der Bäume**:
 - sie erscheint uns rätselhaft: die Bäume wirken tot und sind es doch nicht
 - wenn wir es nicht besser wüssten, würden wir zeitweise nicht glauben, dass noch irgendeine Änderung passiert
 - irgendwann verlieren wir (zumindest in Norddeutschland ;-) fast die Hoffnung, dass der Winter je vorbeigehen wird
 - und sind dann doch überrascht, wie plötzlich die Bäume wieder ausschlagen
- Dieses **Verhaltensmuster** („lange tut sich anscheinend nichts – dann geht es ganz schnell [und sogar geordnet!]“), zeigen nicht nur Bäume, sondern **viele komplexe Vorkommnisse**
- Für uns sind Bäume auch ein Symbol für **Zuversicht**
 - keine Zuversicht aus purem Glauben, sondern eine, die sich aus dem Wissen speist, dass das, was *an der Oberfläche* passiert (oder eben nicht passiert), wenig aussagt über die Erfüllung dessen, was man sich wünscht
 - ❖ wobei der Wunsch wahlweise eine **Veränderung** oder die **zuverlässige(!) Bewahrung** eines schon vorhandenen Zustandes sein kann
- Es ist unser Ansinnen, diese Quelle der Zuversicht mit möglichst vielen Menschen zu teilen 😊



Dirk Liesch, CC BY 4.0



Inhaltsverzeichnis (1/4)

- **Teil I - Einführung**
 - Kurzzusammenfassung für Eilige
 - Über eine Entdeckung
 - Was die Ausgrabung zutage gefördert hat
 - Unsere Schlussfolgerungen daraus
 - Zweck und Aufbau dieser Präsentation
- **Teil II – Komplexitäts- und Systemforschung (KSF)**
 - Zwei **Beispiele** zur Einstimmung
 - „Komplexität ist **überall**“ – noch mehr Beispiele
 - **Was** ist Komplexität?
 - Was hat Komplexität mit „**Systemen**“ zu tun?
 - Der **Gegenstand** der Komplexitäts- und Systemforschung
 - Was macht die KSF so **besonders** oder: Warum sich mit KSF beschäftigen?
 - Wie sich komplexe Systeme **verhalten** können



Inhaltsverzeichnis (2/4)

- **Teil III – „Systemisches [oder ‚vernetztes‘] Denken“**
 - **Was ist** systemisches / vernetztes Denken?
 - **Warum** systemisch denken?
 - Warum reicht unser **‚normales‘ Denken nicht** aus?
 - **Herangehensweisen** an die Untersuchung komplexer Erscheinungen
 - **Benötigtes** Grundwissen und Fähigkeiten
 - **Vorhandene** Fähigkeiten, auf die aufgebaut werden kann
 - Das **Management** von komplexen Systemen – ein Abriss
 - **Grenzen** unseres Verständnisses und unseres Einflusses auf komplexe Systeme
 - Warum sind KSF u. systemisches Denken so **wenig verbreitet?!**



Inhaltsverzeichnis (3/4)

- **Teil IV – die Initiative des Kiosk der Vielfalt**
 - **Worin** die Initiative **besteht**
 - **Warum** uns die Initiative **wichtig** ist
 - Was sie **nicht** ist
 - **Wen** wir mit der Initiative ansprechen möchten
 - Mit welchen **Herausforderungen** wir uns konfrontiert sehen
 - Welche **Begleitüberlegungen** das ‚Design‘ der Initiative beeinflussen
 - Was die **nächsten Schritte** sind
 - Wer **,wir‘** sind
 - Welche **Unterstützung** wir uns erhoffen



Inhaltsverzeichnis (4/4)

- **Anhang**
 - **Abschweifungen**
 - ❖ Komplexität und **abstraktes Denken**
 - ❖ Komplexität und **Dialektik**
 - ❖ Komplexität und **Evolution**
 - ❖ Komplexität und **Geschichte / historisches Denken**
 - ❖ Komplexität und **Mathematik**
 - ❖ Komplexität und **Ursache, Zufall & mehr**
 - **Begriffserläuterungen / Glossar**



Teil I Einführung



Kurzzusammenfassung für Eilige



Kurzzusammenfassung für Eilige (1/3)

- Diese Präsentation handelt von unserem (oft nicht so gelungenem ...) **Umgang mit komplexen Sachverhalten** aller Art
 - Wir möchten **neugierig machen** auf das vorhandene, aber wenig verbreitete Wissen, dass es über „Komplexität an sich“ bereits gibt
 - und wir möchten **Experten** auf dem Gebiet anregen, uns dabei zu helfen
 - Wir möchten vermitteln, dass:
 - „komplex“ etwas **völlig anderes** ist als „kompliziert“ - und gar nicht abstrakt
 - komplexe Vorgänge „überall“ sind und **unser Leben** auf allen Ebenen (privat, wirtschaftlich, politisch, ...) viel mehr **beeinflussen** als wir uns gewahr sind
 - man **andere Fähigkeiten** braucht als wir gemeinhin denken, um
 - komplexe Zusammenhänge zu **verstehen**
 - sich eine fundierte **Meinung** darüber zu bilden und **Voraussagen** zu machen
 - bei Bedarf herauszufinden, ob und wie **Verbesserungen** möglich sind
 - **jede:r** – egal wie intelligent, gebildet etc. – solche **Fähigkeiten hat**
 - **jede:r** ohne viel Aufwand ein **Basiswissen** über Komplexität **erwerben kann**
- (Fortsetzung → siehe nächste Folie)



Kurzzusammenfassung für Eilige (2/3)

- Des Weiteren möchten wir darauf aufmerksam machen, dass:
 - **niemand *alleine*** „alles“ über einen sehr komplexen Vorgang wissen kann
 - auch kein ‚Super‘-Experte oder -Expertin auf dem betreffenden Gebiet!
 - vielmehr möglichst *verschiedene* Sichtweisen ***zusammenkommen*** müssen, um der „Wahrheit“ eines komplexen Geschehens möglichst nahe zu kommen
 - selbst dann noch **Verständnisgrenzen** bestehen, die – wenn überhaupt - nur mit Kenntnis **mathematischer Werkzeuge und Computern** lösbar sind
 - auch noch **andere Grenzen** zu beachten sind, so dass „komplexes Denken“ zwar ein mächtiges Werkzeug, aber ***kein Allheilmittel*** ist, das anderes ersetzt
 - es eine Reihe von **Gründen** gibt, warum die „Lehre von der Komplexität“ trotz der Möglichkeiten, die ihn ihr stecken, bis heute **so wenig bekannt** ist
 - es in der „Wissenschaft von der Komplexität“ noch großen **Forschungsbedarf** gibt – nicht zuletzt, weil viele Fragestellungen von eher allgemeinem (i.G. zu einseitig privatem, z.B. wirtschaftlichem) Interesse noch wenig adressiert sind



Kurzzusammenfassung für Eilige (3/3)

- (Unberührt von vorgenannten Einschränkungen)
möchten wir allen ans Herz legen, dass ein (garantiert mathematikfreies ... ;-)
Basiswissen um komplexes Verhalten eine große **Quelle von Erkenntnis, Freude, Zuversicht und praktischer Chancen** sein kann:
 - ❖ für jede:n **persönlich**, für das **tägliche Zusammenleben**, und - nicht zuletzt! -
 - ❖ für eine **nachhaltig menschenwürdige Gesellschaft, an der alle teil haben**



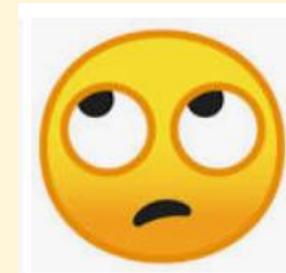
Über eine Entdeckung



Der Anlass

- Diese Präsentation handelt von einer **Entdeckung**
 - genauer gesagt einer *Wiederentdeckung* von etwas, das auf eigentümliche Weise ein wenig verschüttgegangen ist.
- Das **Problem** damit:
Die „Ausgrabung“ dreht sich um zwei Wörter, die viele Menschen nur die Augen verdrehen lassen:

„**komplex**“ und „**System**“



Wir finden das verständlich. Aber möchten es ändern.

- Warum?
Weil unsere „Ausgrabung“ eine ganze **Schatztruhe voller Erkenntnis** zu diesen beiden Wörtern hervorgebracht hat, die ganz andere Gesichtsausdrücke verdienen ...



Entwi



Was die ‚Ausgrabung‘ zu Tage gefördert hat (1/2)

- Wir wollten herausfinden, was ‚die Menschheit‘ eigentlich über das Phänomen „**Komplexität**“ als solches bis heute weiß, und was sie mit diesem Wissen anfängt
- Wir sind dabei auf eine erstaunliche Gemengelage gestoßen:
 - einerseits einem **hohen Wert** der etwa seit den 1940er Jahren zusammengetragenen Erkenntnisse über Komplexität, für praktisch alle Lebensbereiche
 - andererseits **geringer** *) **öffentlicher Bekanntheit** dieses Wissens
(Forts. nächste Folie)



© Axel Hindemith, CC BY-SA 3.0

*) eine der wenigen Ausnahmen:

während der Corona-Pandemie die Auftritte von sog. ‚Modellierer:innen‘ wie Viola Priesemann, Dirk Brockmann u.a. in verschiedenen TV-Talkshows und -Interviews



Was die ‚Ausgrabung‘ zu Tage gefördert hat (2/2)

- Gemengelage (Forts.)
 - einem verbreiteten **Widerwillen**, sich mit komplexen Phänomenen zu beschäftigen
 - ❖ sowie einer ganzen Reihe von **Gründen**, die diesen Widerwillen verständlich erscheinen lassen
 - gleichzeitig einer von der Öffentlichkeit weitgehend unbeachteten **praktischen Anwendung** dieses Wissens in Spezialbereichen
 - ❖ etwa der Waldbrandbekämpfung oder der Vorbeugung von Massenpaniken
 - einer **beherrschenden Rolle der Mathematik** bei der Untersuchung und Entscheidungsfindung über komplexe Probleme
 - ❖ was die sehr ernste Frage aufwirft, inwieweit die **Mehrheit** der Menschen, die nur über wenige mathematische Kenntnisse verfügt, systematisch von der Diskussion und dem Umgang mit (zunehmend!) komplexen Fragestellungen **ausgeschlossen** wird





Unsere Schlussfolgerungen daraus (1/3)

- Die „Wissenschaft von der Komplexität“ ist eine **verkannte** Wissenschaft:
 - sie birgt enorme persönliche und gesellschaftliche Potenziale (was zu zeigen ist ...)
 - sie ist geeignet, nicht weniger als unsere ganze traditionelle Art zu denken und unseren Umgang miteinander zu hinterfragen, sowie neue Sichtweisen auf verschiedenste Probleme zu eröffnen
 - ❖ wir wissen, wie anmaßend das klingt, und werden – hoffentlich überzeugend – konkretisieren, was wir damit meinen ...
- Diese Wissenschaft hat in ihrer Geschichte **selbst zu ihrem negativen Image beigetragen**
 - unter anderem, in dem sie die Aura des Abstrakten und für Normalsterbliche Unverständlichen (bewusst oder unbewusst) gepflegt hat
- Wir sind im Gegensatz dazu davon überzeugt, dass die zentralen Erkenntnisse dieser Wissenschaft von **jedem** Menschen mit normalem Verstand und ohne besondere Bildung nachvollzogen werden können
 - wir glauben darüber hinaus, dass dieses Grundwissen ausreicht, eine **wirksame Teilhabe von Nichtexpert:innen** an komplexen Fragestellungen zu ermöglichen

(Forts. nächste Folie)



Unsere Schlussfolgerungen daraus (2/3)

- Für konkrete komplexe Probleme können gangbare Lösungsalternativen jedoch tatsächlich **oft nur mit Hilfe von *mathematischen Modellen und Simulationen*** aufgezeigt werden. Die Seriosität der vorgeschlagenen Modelle wiederum kann nur von **Spezialist:innen** überprüft werden.
 - wenn ein bestimmtes komplexes Geschehen nicht verstanden wird, dann liegt das also in der Regel **nicht** daran, dass man selbst „zu dumm“ dazu ist: Vielmehr kommt dabei **niemand(!)** ohne Unterstützung durch Mathematik und Computer aus
 - **das Risiko ist real, dass durch die verwendeten Modelle einseitig Einfluss auf Entscheidungen über den Umgang mit komplexen Fragen genommen wird**
- mathematische Modelle, die ja immer nur einen *Ausschnitt* der Wirklichkeit abbilden, können indes nur so gut sein wie die **(*nichtmathematischen*) Annahmen, auf denen sie beruhen**, zutreffen bzw. gewünscht sind.
 - Menschen mit Grundkenntnissen über Komplexität sind sehr wohl in der Lage, diese Annahmen und damit die Modelle zu **hinterfragen**, z.B. im Hinblick auf:
 - ❖ ihre sachliche Richtigkeit und Vollständigkeit
 - ❖ die angemessene Berücksichtigung der Interessen *aller* Betroffener
 - ein einseitiger Einfluss z.B. von mathematischen Expert:innen lässt sich also zumindest begrenzen (+ es gibt weitere Maßnahmen, die das Risiko noch weiter eindämmen)



Unsere Schlussfolgerungen daraus (3/3)

- Die „Komplexitätslehre“ kann wie jede Wissenschaft **missbraucht** werden, sei es zur Verschleierung von Zusammenhängen oder Verantwortlichkeiten oder zur Abschreckung von kritischen Fragen.
- Es besteht zudem die Tendenz, den Missbrauch **fälschlich der Wissenschaft selbst anzulasten**
 - und nicht ihren unsauber vorgehenden Anwender:innen
- Alle Eindrücke zusammengenommen glauben wir, dass viel **mehr Menschen** auf komplexe Vorgänge **neugierig sein sollten**
 - weil diese Neugier in Verbindung mit ein wenig Wissen über Komplexität das Leben bereichert, den Einfluss anderer begrenzt und den eigenen vergrößert
 - weil es in vielerlei Hinsicht hilft:
 - ❖ einer echten **Teilhabe** aller an wichtigen gesellschaftlichen Entscheidungen,
 - ❖ der **Diskussions- und Streitkultur**, dem gegenseitigen **Respekt** und Verständnis,
 - ❖ der **Entfaltung** von (nicht nur intellektuellen ...) **Fähigkeiten**,
 - ❖ dem Finden von **originellen Lösungen** für (nie ganz vermeidbare) Interessenskonflikte,
 - ❖ ...



Der Zweck dieser Präsentation (1/2)

- Wir möchten:
 1. diejenigen, die sie noch nicht kennen, eine **Idee geben**,
 - was es mit der **Komplexitäts- und Systemforschung (KSF)** und mit „**systemischem Denken**“ (**sD**) auf sich hat,
 - was sie interessant macht, wie man ihre Erkenntnisse für sich und andere nutzbar machen kann, welche Einschränkungen es gibt, usw.
 2. **unsere Initiative vorstellen**, mit der wir zu einer größeren öffentlichen Bekanntheit von KSF und sD beitragen möchten
 - gleichzeitig diejenigen unter euch, die sich mit KSF und sD **auskennen**, ermuntern, über eine wie auch immer geartete Unterstützung unseres Vorhabens nachzudenken
 3. dabei auch auf mögliche **Fragen** eingehen, die Ihnen/euch vielleicht dazu einfallen

(Fortsetzung → s. nächste Folie)



Der Zweck dieser Präsentation (2/2)

- Um die vorliegende Präsentation nicht zu lang werden zu lassen, werden wir teilweise auf **weitere** Präsentationen auf dieser Webseite **verlinken**, in denen bestimmte Aspekte detaillierter betrachtet werden und die bei Interesse aufgerufen werden können
 - [diese Unterkapitel werden erst nach und nach erstellt]
- die vorliegende Präsentation kann insoweit als eine Art „**roter Faden**“ betrachtet werden, der helfen soll, durch die diversen Teilaspekte zu führen und dabei den Überblick zu bewahren
- wir möchten so viele Menschen wie möglich erreichen und haben deshalb versucht, nach Möglichkeit auf *Fremdwörter* aller Art zu verzichten.



Was **nicht** Zweck dieser Präsentation ist

- Sie ist nicht für **Lehrzwecke**, sondern nur zum „neugierig machen“ gedacht
 - Gleiches gilt für die **weiteren** hier verlinkten Präsentationen
 - der Hauptgrund ist, dass wir keine Experten auf dem Gebiet sind (sondern uns nur als *Mittler* zwischen Experten und Nichtkundigen verstehen)
 - ein weiterer Grund ist, dass wir **aus Zeitersparnis** auf fast jede Form von Gestaltung, auch auf viele inhaltliche Differenzierungen verzichtet haben
- wer sich mehr Wissen über Komplexität und Systeme aneignen möchte, sei auf unsere hoffentlich bald verfügbaren weiterreichenden Angebote verwiesen*)

*):

- wie ihr das mitbekommt – siehe ??? [[Link auf Webseite / Blog-Abonnement](#)]

- ein guter Einstieg – nicht sehr systematisch, aber locker geschrieben und dennoch seriös - ist auch das folgende populärwissenschaftliche Buch:

Jürgen Beetz - „Feedback - Wie Rückkopplung unser Leben bestimmt und Natur, Technik, Gesellschaft und Wirtschaft beherrscht“, Springer-Spektrum Verlag 2016 (neu 25 Euro)

- ebenfalls gut, jedoch mehr Vorwissen erforderlich:

Dirk Brockmann - Im Wald vor lauter Bäumen: Unsere komplexe Welt besser verstehen, dtv 2021 (als TB neu 14 €)



Zum Aufbau der Präsentation

- Wie vielleicht dem **<Inhaltsverzeichnis>** schon entnommen, enthält diese Präsentation außer dieser Einleitung (**<Teil I>**) folgende Teile:
 - In **<Teil II>** wird beschrieben, was die **Komplexitäts- und Systemforschung (KSF)** über die **Eigenschaften und Reaktionsweisen von komplexen Vorgängen** herausgefunden hat
 - In **<Teil III>** wird erläutert, wie man komplexe Vorgänge mit Hilfe von „**systemischem Denken**“ (sD) **untersuchen und beeinflussen** kann
 - In **<Teil IV>** stellen wir **unsere eigene Initiative** zur **Verbreitung des Grundwissens** über KSF + sD vor
 - Im **<Anhang>** findet ihr
 - ❖ einige „**Abschweifungen**“ (auf schlau: „Exkurse“) zu **benachbarten Themen**, die jedes auf seine Weise in Verbindung mit Komplexität stehen
 - ❖ eine **Liste von verwendeten Begriffen** (Glossar) mit Erläuterungen, was jeweils damit gemeint ist



Eine kleine Warnung

- Bei der folgenden Vorstellung wird es viel um „**Vernetzung**“ und um „**Wechselwirkungen**“ in komplexen Systemen gehen
- diese Erscheinungen bedingen, dass man *komplexen* Systemen mit unserem üblichen ‚geraden‘ Denken („es passiert etwas → das hat eine Folge → aus der Folge ergibt sich wiederum etwas → usw.“) - nicht beikommt
- vielmehr wird man ein ums andere Mal gezwungen sein, „von Hölzchen auf Klötzchen und zurück zu springen“, um etwas zu verstehen
- dies trifft leider auch auf die Komplexitäts- und Systemforschung selbst zu
 - erkennbar ist das daran, dass diese und die weiteren Präsentationen **viele Links zu wiederum anderen Präsentationen** enthalten, die (hoffentlich) hilfreich sind, um die eine oder andere **Kreuz- oder Querverbindung** zu einem anderen Thema schnell zu klären, um dann zum Ausgangsthema zurückzukehren
- Um es mit den Worten des berühmten Soziologen Niklas Luhmann zu sagen:
 - „Die Problematik liegt darin, dass die Begriffe zirkulär [kreisförmig] sind und ich immer etwas voraussetzen muss, was ich erst später erläutere“
- **Ratschlag zum Umgang damit ??? [→ Experten / Didaktiker fragen!]**



Teil II Komplexitäts- und Systemforschung



Übersicht

- [s.o. Inhaltsverzeichnis Teil II plus folgende Subpräsentationen zu „Gegenstand der KSF“:]
 - Wechselwirkungen – Rückkopplungen – Wirkungskreisläufe
 - Chaos – Kritikalität
 - Emergenz – Selbstorganisation
 - Pfadabhängigkeit – Synchronisation ???
 - weitere ???



„Komplexitäts- und was-Forschung“ ?!

- manch eine:r ist vielleicht über die zuvor (Folie 20) verwendete **Bezeichnung „Komplexitäts- und Systemforschung“** für den Gegenstand unserer Betrachtungen gestolpert:
 - die einen, weil es sich bei „KSF“ tatsächlich *nicht* um einen etablierten Begriff handelt (keine 20 Treffer bei Google ...)
 - die anderen, weil neben „Komplexität“ plötzlich auch von „**System**“ die Rede ist
- warum wir *nicht* – weniger sperrig – einfach von „Komplexitätslehre“ oder „Komplexitätswissenschaft“ statt von KSF sprechen → siehe **<hier> ???** [Präs. ‚Gegenstand KSF‘]
- warum man im Zusammenhang mit Komplexität an **System**betrachtungen und „**systemischem** Denken“ nicht vorbeikommt → siehe **<hier> ???** [Präs. ‚system. Denken‘]
(keine Angst - ist nicht so dröge wie es sich anhört ;-)



statt grauer Theorie

- Als Einstieg möchten wir anhand von **zwei Beispielen** andeuten, was wir mit unseren folgenden schon erwähnten Behauptungen meinen:
 1. „Komplexität ist etwas **völlig anderes** als Kompliziertheit!“
 2. „Komplexität ist **überall!**“
 3. „man braucht **andere Fähigkeiten**, um sie zu verstehen!“
 4. „**jede:r hat** solche Fähigkeiten!“
 5. „**niemand kann alleine** einen sehr komplexen Sachverhalt vollständig überblicken!“



Beispiel 1 – Das Doppelpendel

- ??? [Zusammenfassung hier u. Link zu separater Präsentation]



Beispiel 2 – Die Bewirtschaftung eines Fischteiches

- ??? [Zusammenfassung hier u. Link zu separater Präsentation]



Komplexität ist überall (1/2)

- Komplexität ist ein **alle Lebensbereiche** betreffendes, alltägliches und allgegenwärtiges Phänomen; selbst vermeintlich einfachste Sachverhalte zeigen bei näherem Besehen oft Merkmale von Komplexität
 - schon das **Überqueren eines Zebrastreifens** („hält der Autofahrer oder hält er nicht ...?“) ist ein komplexer Vorgang
 - In gleicher Weise („tut er’s oder tut er’s nicht?“) eine **Begrüßung unter Nachbarn im Treppenhaus**
 - etwas verkürzt in beiden Fällen ein komplexer Vorgang, weil:
 1. **Kleinigkeiten in Bruchteilen von Sekunden** darüber entscheiden können, ob die eine oder die andere Alternative passiert
 2. Jeweils eine „**Vorgeschichte**“*) existiert, die einen Einfluss darauf hat, wie die Beteiligten reagieren werden
- *) : nämlich die Erfahrungen, die der Autofahrer, die Radfahrerin, die beiden Nachbarn bei früheren ähnlichen Gelegenheiten gemacht haben





Komplexität ist überall (2/2)

- **Wie groß** der Einfluss von Komplexität im Verhältnis zu einfachen Vorgängen auf unser Leben ist, lässt sich nicht feststellen.
- Dass der Einfluss *komplexer* Vorgänge **nicht klein** sein kann, davon geben die zahlreichen **Beispiele** eine Vorstellung, die wir in der **Präsentation „Was ist Komplexität?“** zusammengestellt haben
 - sie kann bei Interesse **<hier> ???** aufgerufen werden



Was ist Komplexität?

- ??? [Zusammenfassung hier u. Link zu separater Präsentation]



Der Gegenstand von Komplexitäts- und Systemforschung

- ??? [Zusammenfassung hier u. Link zu separater Präsentation]



???

??? [diverse weitere Präsentationen zu Teil II → s. ToC]

- **???** [jeweils Zusammenfassung hier u. Link zu separater Präsentation]



Wechselwirkungen – Rückkopplungen - Wirkungskreisläufe

- ??? [Zusammenfassung hier u. Link zu separater Präsentation]



Was war zuerst da? Das Henne-Ei-Problem



Noch ein Ei oder schon ein Küken?



Emergenz - Selbstorganisation

- ??? [Zusammenfassung hier u. Link zu separater Präsentation]



Die Natur - ohne Selbstorganisation nur halb so schön!



tropicaliving, CC BY-SA 3.0



© Richard Bartz



CC BY-SA 3.0



Fleur de givre L.jpg; CC BY-SA 3.0



CC BY-SA 2.0 de



Thorsten Hartmann, CC BY-SA 3.0



Frank Liebig, CC BY-SA 3.0 de



Bobisbob - derivative work:File:SaltwaterCrocodile("Maximo").jpg St.
Augustine Alligator FarmFile:American Alligator.jpg User:PostdiffFile:Indian
Gharial Crocodile Digon3.JPG Jonathan Zander (Digon3), CC BY-SA 3.0



menschengemachte Selbstorganisation: Reisterrassen auf Bali





Pfadabhängigkeit – Synchronisation ???

- ??? [Zusammenfassung hier u. Link zu separater Präsentation]



Pfadabhängigkeit – Beispiel QWERTY-Tastatur



Entwurf



Pfadabhängigkeit – Beispiel Verbrennungsmotor





Teil III

„Systemisches / vernetztes Denken“



***„Das Problem zu erkennen ist wichtiger, als die Lösung zu erkennen,
denn die genaue Darstellung des Problems führt zur Lösung.“***

(A. Einstein)

„Die Frage zu stellen ist schon die halbe Antwort“
(der Volksmund, fast so schlau wie Einstein)



Übersicht

- [s.o. Inhaltsverzeichnis Teil III ???]



???

??? [diverse Präsentationen zu Teil III → s. ToC]

- ??? [jeweils Zusammenfassung hier u. Link zu separater Präsentation]
- [inkl. Bezugnahme auf:
 - Präs. „Was hat K. mit „Systemen“ zu tun?“
 - Erkenntnisse der KSF (Präs. „Was ist das Besondere ...“)



vergebliche Suche nach der *einen* Ursache – Beispiele 1:

- „Dicke sind unglücklich, weil sie dick sind - und dick, weil sie unglücklich sind“
[bitte den Wahrheitsgehalt solcher Aussagen nicht ernst nehmen – darauf kommt es an dieser Stelle nicht an!]
- „Die Panik erzeugt den Börsencrash erzeugt die Panik“
- „Der Ehemann trinkt, weil seine Ehe zerrüttet ist, weil er trinkt“
- Warum gibt es Werbung? Weil es Werbung gibt! Denn: „Wer nicht wirbt, der stirbt!“
 - natürlich war das nicht so, als Werbung das erste Mal aufkam – aber der Moment liegt genauso im Dunkeln wie das erste Hühnerei ...
- „Mädchen glauben nicht an ihr Mathematik-Talent, weil sie nicht gut in Mathematik sind, weil sie nicht an ihr Talent glauben“
- „Wegen der Schwäche der Polizei gibt es mehr Selbstjustiz. Wegen der vielen Selbstjustiz ist die Polizei geschwächt.“
- „die Medien bringen, was die Zuschauer wollen, was die Medien bringen“



vergebliche Suche nach der *einen* Ursache – Beispiele 2:

- „die Lobbyisten füttern die Abgeordneten füttern die Lobbyisten“
- „eine selbstbewusste Körpersprache macht eine gute Stimmung macht eine selbstbewusste Körpersprache“
- „eine gute Integration von Emigrant/innen führt zu mehr gegenseitigem Respekt führt zu besserer Integration“
- „eine körperliche Erkrankung wie Diabetes führt leichter zu psychischen Erkrankungen wie z.B. Depressionen
- und Depressionen erhöhen das Risiko für Diabetes ...“
- „eine gute berufliche Qualifikation erhöht die Chancen auf dem Arbeitsmarkt erhöht die Aussicht auf eine gute berufliche Weiterbildung ...“
- „Stress verhilft Lippenherpes zum Ausbruch <-> Lippenherpes bereitet Stress“



vergebliche Suche nach der *einen* Ursache – noch ein Beispiel 😊





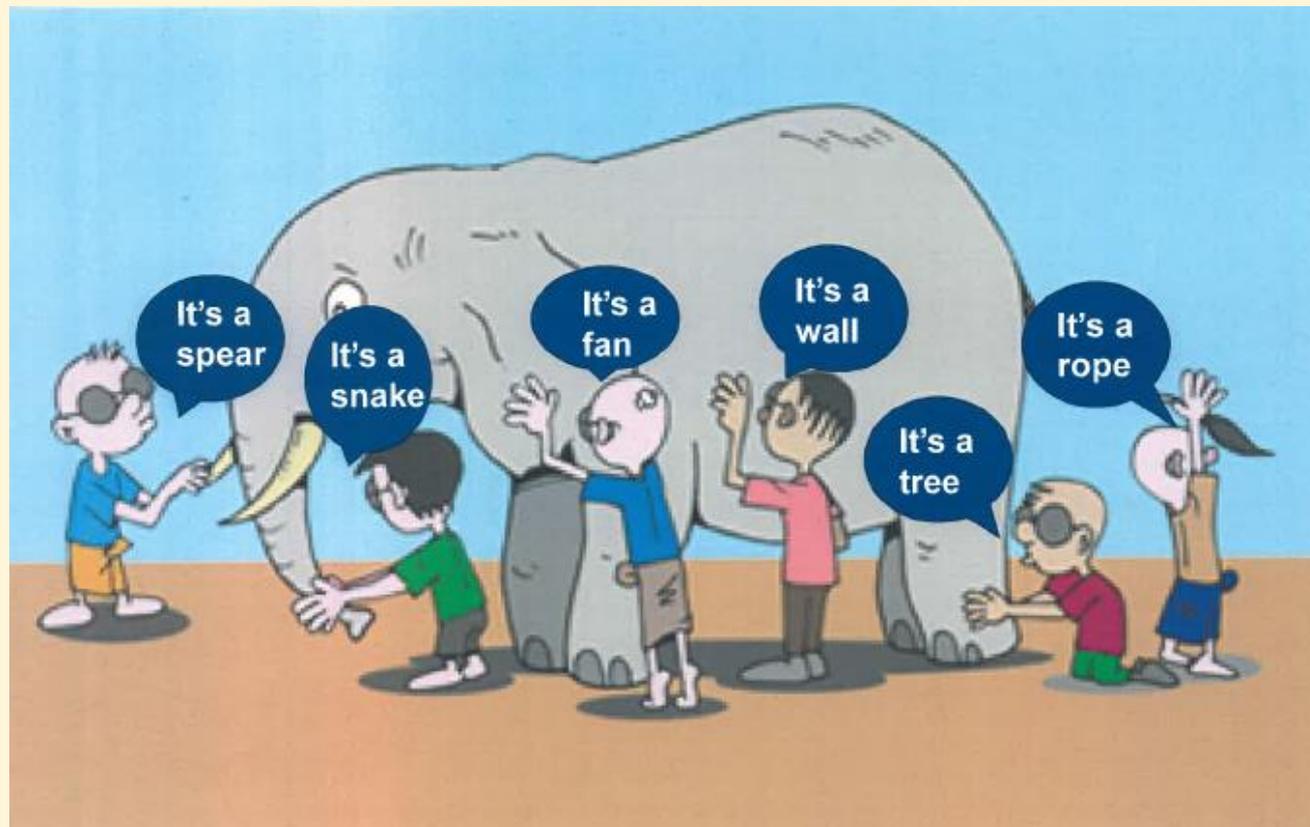
Logisches und gerades („lineares“) Denken: What's wrong with it?

- Es ist nicht falsch, wird bei der Untersuchung von komplexen Geschehen auch immer gebraucht, und wird nicht durch andere Denkformen in Frage gestellt
- Aber es ist unzureichend – in zweierlei Hinsicht:
 1. Es zieht die Möglichkeit nicht in Betracht, dass eine Wirkung auf ihre Ursache **zurückwirkt**
 2. Bei logischen und linearen Schlüssen spielt die **Zeit** keine Rolle
 - wie lange es **dauert**, bis eine Ursache eine Wirkung erzeugt, hat keinen Einfluss auf die Schlussfolgerung
- Warum das im Zusammenhang mit komplexen Vorgängen bedeutsam ist → siehe **<hier>** [Präs. „Wechselwirkungen, Wirkungskreisläufe“] ???
- [weiter ausführen!] ???



Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile

Wie es nicht geht, wenn „die Augen verbunden“ sind:





Das Ganze: Mehr als die Summe seiner Teile

Es nützt nichts, ein Handy in seine Einzelteile zu zersägen, um seine Funktion zu verstehen:

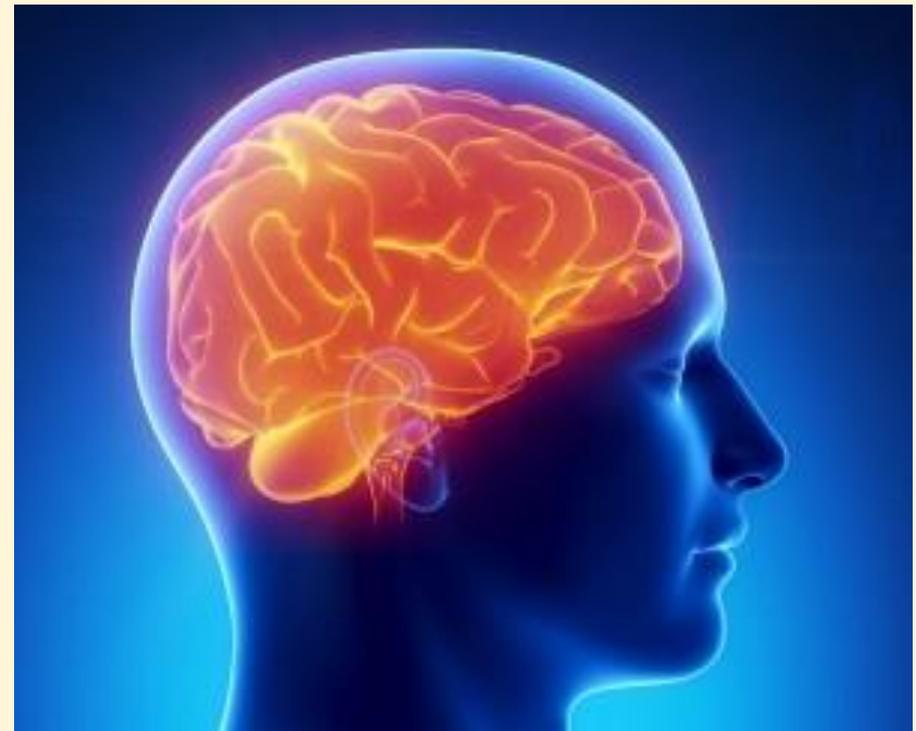
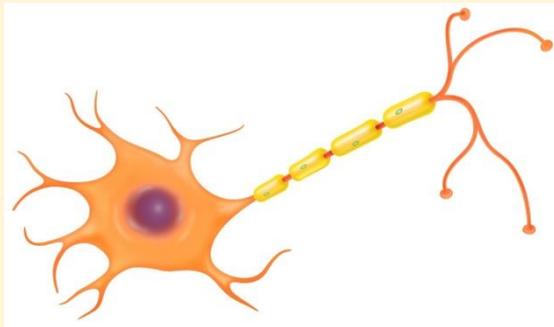


Entwurf



Das Ganze: Mehr als die Summe seiner Teile

Wer eine Nervenzelle versteht, versteht noch lange nicht, wie ein Gehirn „denkt“ ...





Wir suchen regelrecht nach Mustern ...





"Wer zur Quelle will, muss gegen den Strom schwimmen."
(chinesische Weisheit)



auch ein Zugang:
**Querdenken, „Um die Ecke“-Denken
und anderes Denken**



Querdenken – vor Corona (und hoffentlich bald wieder ...)

- das Gegenteil von ‚geradem‘ Denken
 - nicht: „eine Ursache – eine Wirkung“
(funktioniert noch nicht einmal bei jedem Pendel ;-)
- auch „vernetztes Denken“ oder „Kreativitätstechniken“ genannt
- „ganzheitliche Sicht“ ist nur ein Beispiel
 - und ein vielfach missbrauchtes Wort ...
- weitere Beispiele – siehe nächste Folie!
- sie **erfordern ganz unterschiedliche Fähigkeiten**
– **jede/r(!) hat welche!**
- diese Formen des Denkens haben jedoch alle einen **Nachteil**, den es **auszugleichen** gilt ...





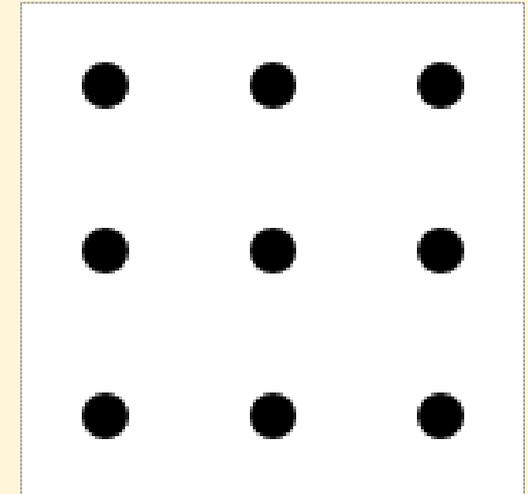
Querdenken – was damit gemeint sein kann:

- es werden – auch zunächst absurd erscheinende – **Zusammenhänge und Verknüpfungen gesucht**
- die **Wahrnehmung der Ganzheit** und ihrer **Bewegung** („Dynamik“) wird versucht
- die **persönliche** („subjektive“) **Bewertung** (z.B. ob gut oder schlecht) wird zugelassen
- die Erfassung des Sachverhaltes erfolgt **unmittelbar** („intuitiv“), nicht durch Einsatz des Verstandes
- **gedankliche Sprünge** und Gedankenverbindungen werden zugelassen
- es werden auch mal **Fächer- oder Themengrenzen gesprengt** und **Denkregeln gebrochen**
- auch **nicht durchführbare** Lösungen von Problemen werden betrachtet, weil sie zu einem besserem Verständnis beitragen können
- die **Ausgangssituation** und die **Rahmenbedingungen** werden (zumindest gedanklich) **nicht** als **unveränderbar** hingenommen
- es werden **Ähnlichkeiten** mit anderen Sachverhalten und mit **Modellen** – auch solchen, die scheinbar nichts mit der Sache zu tun haben- gesucht und **Vergleiche** angestellt
- **Offenheit** der Ergebnisse, **Unschärfe** der Details wird akzeptiert



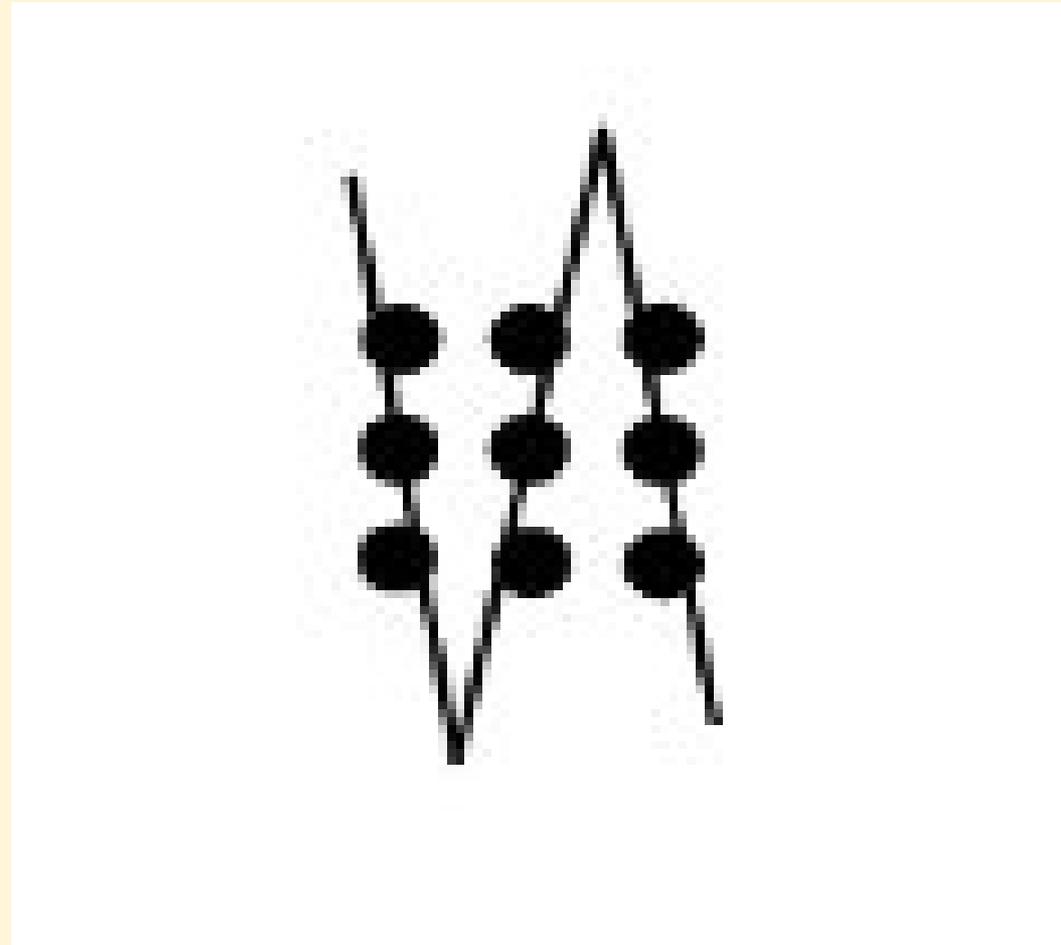
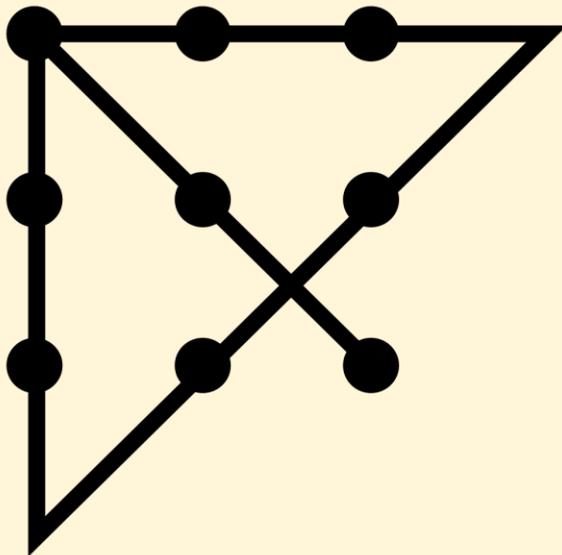
„Verlassen des Denkrahmens“: Beispiel Neun-Punkte-Problem

- **Die** (wahrscheinlich aus Rätselseiten von Zeitungen oder Zeitschriften bekannte) **Aufgabe**:
 - die 9 nebenstehenden Punkte sind mit einem Stift durch 4 gerade Linien zu verbinden, ohne den Stift abzusetzen
- es gibt *mehrere* Lösungen ...





Zwei mögliche Lösungen des 9-Punkte-Problems





Die **Krux** mit dem Querdenken

- bei jeder/jedem kommt etwas anderes dabei heraus
→ Ergebnisse eines Querdenkens sind äußerst selten vollständig richtig oder vollständig falsch
 - anders als bei einem logischen Schluss, bei dem es nur ein „entweder – oder“ gibt
 - weil:
 - ❖ wir alle(!) unterschiedliche Stärken und Schwächen z.B. bezüglich unserer Wahrnehmung haben
 - ❖ wir alle gegenüber jedem(!) Sachverhalt subjektiv sind
 - ❖ jede/r von uns eine *andere* genetische Ausstattung und Lebensgeschichte hat, die unsere Subjektivität beeinflusst
 - ❖ wir alle unsere *innere* Wahrnehmung nur begrenzt sprachlich ausdrücken können

Die Lösung: der Austausch
über ‚quere‘ und ‚gerade‘ Gedanken



Querdenken – noch ein Beispiel

- Wie viele **,1 gegen 1'-Spiele** (z.B. Schach) muss man bei einer Anzahl von 111 Teilnehmern durchführen, um einen Sieger zu ermitteln?



– „gerades“ Denken:

- ❖ 1. Runde 55 Spiele → 55 kommen weiter + einer hat ein Freilos
- ❖ 2. Runde 28 Spiele → 28 kommen weiter
- ❖ 3. Runde 14 Spiele → 14 kommen weiter
- ❖ 4. Runde 7 Spiele → 7 kommen weiter
- ❖ 5. Runde 3 Spiele → 3 kommen weiter + einer hat ein Freilos
- ❖ 6. Runde 2 Spiele → 2 kommen weiter
- ❖ 7. Runde 1 Spiel (Finale)

→ macht zusammen $55 + 28 + 14 + 7 + 3 + 2 + 1 = \underline{\underline{110 \text{ Spiele}}}$

- **Querdenken:** „bei 111 Spielern müssen 110 verlieren, damit einer als Sieger übrig bleibt“ → **110 Spiele**



Teil IV

Die Initiative des Kiosk der Vielfalt



Übersicht

- [s.o. Inhaltsverzeichnis Teil IV ???]



??? [diverse Präsentationen zu Teil IV → s. ToC]

- ??? [jeweils Zusammenfassung hier u. Link zu separater Präsentation]



Anhang Exkurse, Glossar



Übersicht ‚Ausschweifungen‘

- [s.o. Inhaltsverzeichnis Anhang ???]



?? [diverse Präsentationen zu Teil IV → s. ToC]

- ??? [jeweils Zusammenfassung hier u. Link zu separater Präsentation]



Liste verwendeter Begriffe (Glossar)

- ??? [hier nur
 - Kommentar zur Notwendigkeit eines Glossars
 - Link zu separater Präsentation]