

Systemtheorie & Synergetik

Für Systemische Berater:innen & Therapeut:innen

Ulf Klein, München

Systemtheorie & Synergetik Überblick



- Historisches
- Selbstorganisation
- Systemisches Verständnis von Veränderung.

Eine kurze oberflächliche Geschichte der Systemtheorie

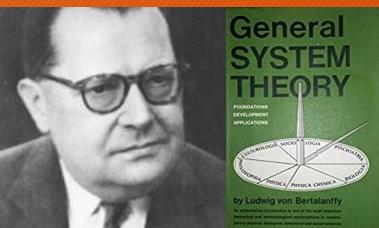
1930er Jahre

Allgemeine System Theorie

Fließgleichgewicht,

Thermodynamik lebender Systeme

- Biologie (L. von Bertalanffy)



Systemtheorie & Synergetik Historie

Eine kurze oberflächliche Geschichte der Systemtheorie

1930er Jahre

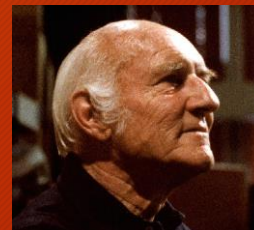
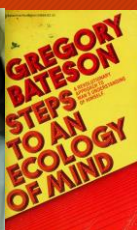
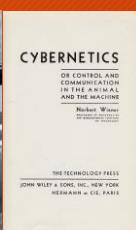
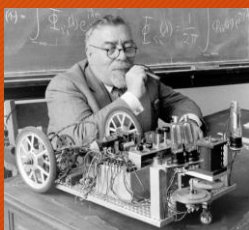
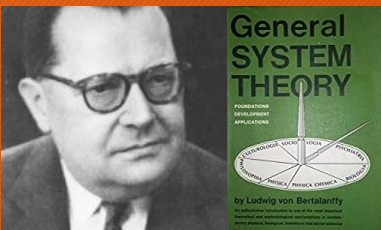
Allgemeine System
Theorie
(Fließgleichgewicht)

Ab ca. 1940

Kybernetik

Feedback, Rekursive Schleifen

- Steuerungs- und Regelungstechnik (N. Wiener),
- Nachrichtenübermittlung, Informationstheorie (C. Shannon)
- Psychologie (G. Bateson, P. Watzlawick u.a.)
- Informatik, Computerarchitektur (J. von Neumann)
- Biophysik (H. von Foerster)



Systemtheorie & Synergetik Historie

Eine kurze oberflächliche Geschichte der Systemtheorie

1930er Jahre

Allgemeine System
Theorie
(Fließgleichgewicht)

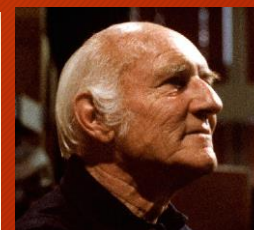
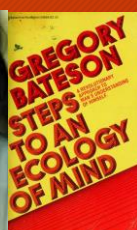
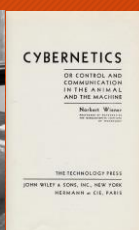
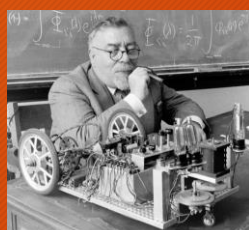
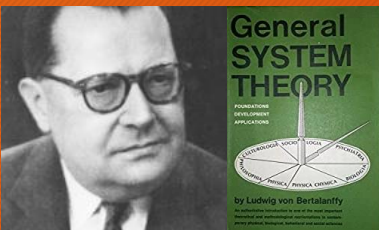
Ab ca. 1940

Kybernetik
(Feedback)

Ab ca. 1970

Selbstorganisation
(Autopoiese)

- Medizin (M. Eigen)
- Physik (H. Haken)
- Chemie (I. Prigoyine)
- Biologie (A. Maturana)
- Soziologie (N. Luhmann)



Systemtheorie & Synergetik Historie

Eine kurze oberflächliche Geschichte der Systemtheorie

1930er Jahre

Allgemeine System
Theorie
(Fließgleichgewicht)

Ab ca. 1940

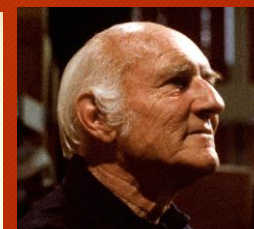
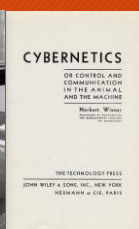
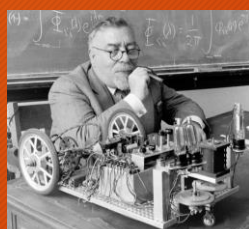
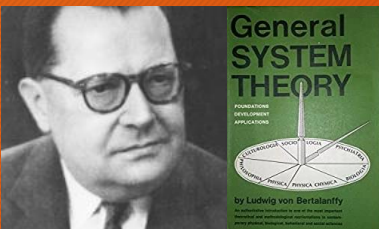
Kybernetik
(Feedback)

Ab ca. 1970

Selbstorganisation
(Autopoiese)

Sich selbst organisierende Systeme
haben viele Bezeichnungen:

- Nichtlineare dissipative dynamische Systeme fern des thermodynamischen Gleichgewichts
- Komplexe Systeme
- Komplexe adaptive Systeme
- Autopoietische Systeme
- Synergetik
- engl: Complexity

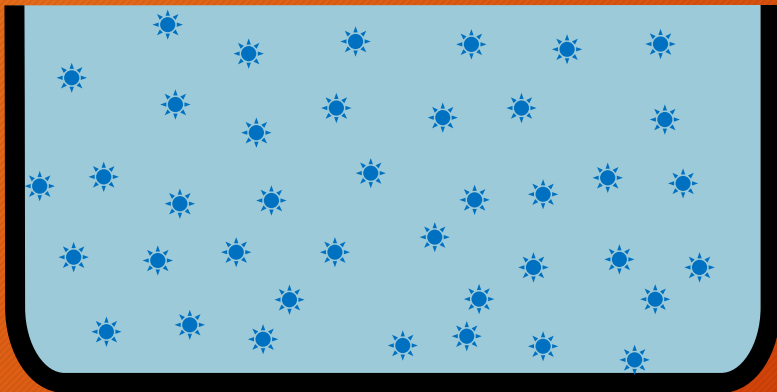


Selbstorganisation

Die Theorie der Selbstorganisation beschreibt, wie »Ordnung aus dem Nichts« entsteht und sich weiter entwickelt.

Voraussetzung: Ein Energie-Materie Fluß.
Effekt: Emergenz - Eine Ordnung bildet sich „von selbst“.

Nehmen wir z.B. Einen Topf Wasser oder Suppe.

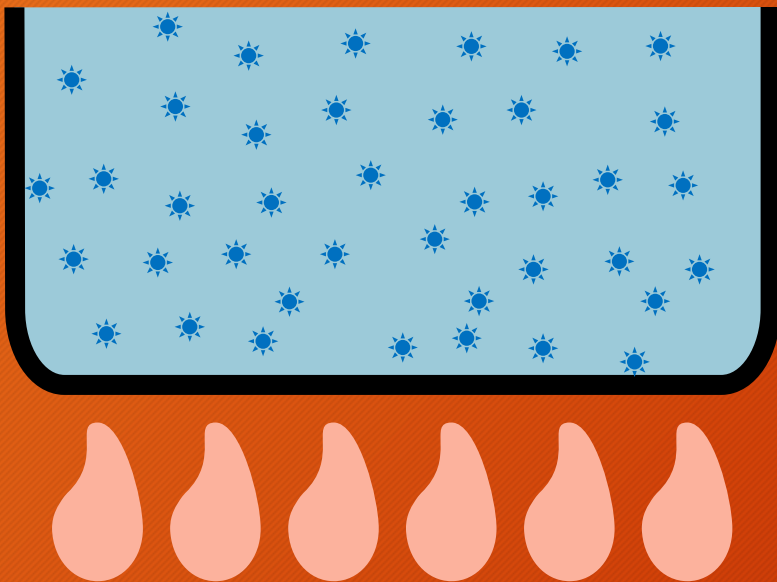


Selbstorganisation

Die Theorie der Selbstorganisation beschreibt, wie »Ordnung aus dem Nichts« entsteht und sich weiter entwickelt.

Voraussetzung: Ein Energie-Materie Fluß.
Effekt: Emergenz - Eine Ordnung bildet sich „von selbst“.

Nehmen wir z.B. Einen Topf Wasser oder Suppe, der auf den Herd gesetzt wird.

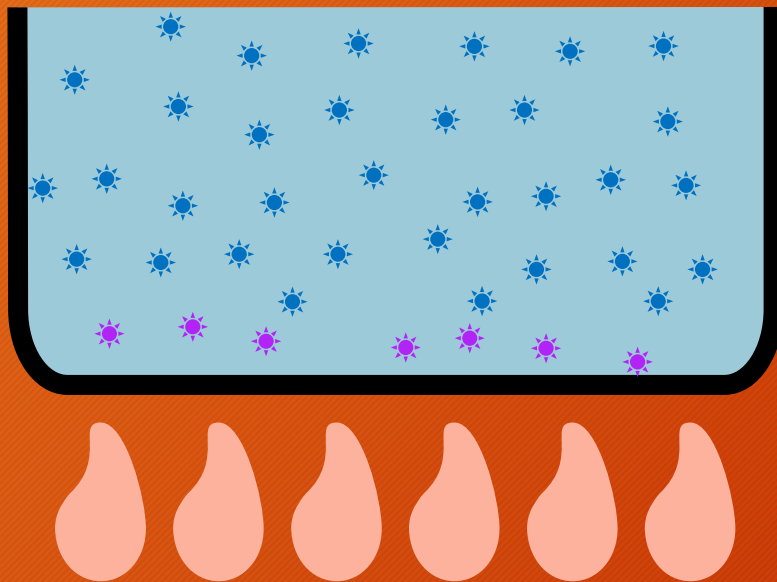


Selbstorganisation

Die Theorie der Selbstorganisation beschreibt, wie »Ordnung aus dem Nichts« entsteht und sich weiter entwickelt.

Voraussetzung: Ein Energie-Materie Fluß.
Effekt: Emergenz - Eine Ordnung bildet sich „von selbst“.

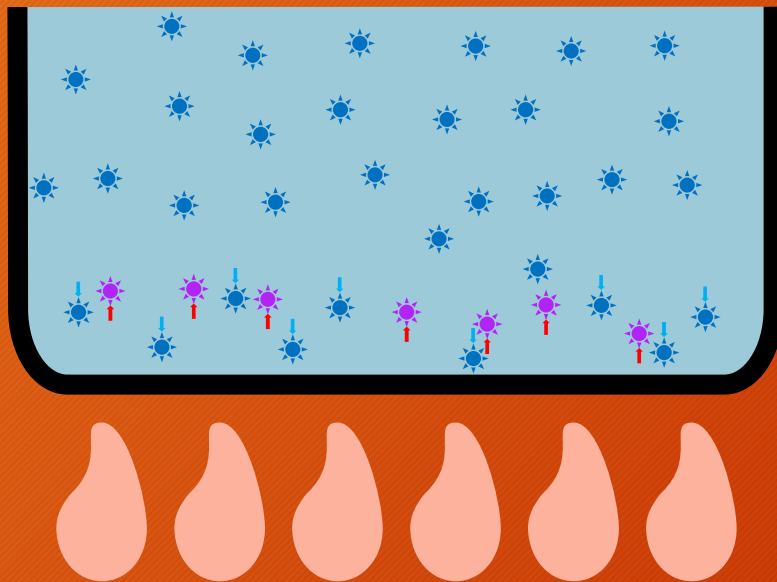
Nehmen wir z.B. Einen Topf Wasser oder Suppe, der auf den Herd gesetzt wird. Die Moleküle am Boden nehmen die Wärme auf.



Selbstorganisation

Die Theorie der Selbstorganisation beschreibt, wie »Ordnung aus dem Nichts« entsteht und sich weiter entwickelt.

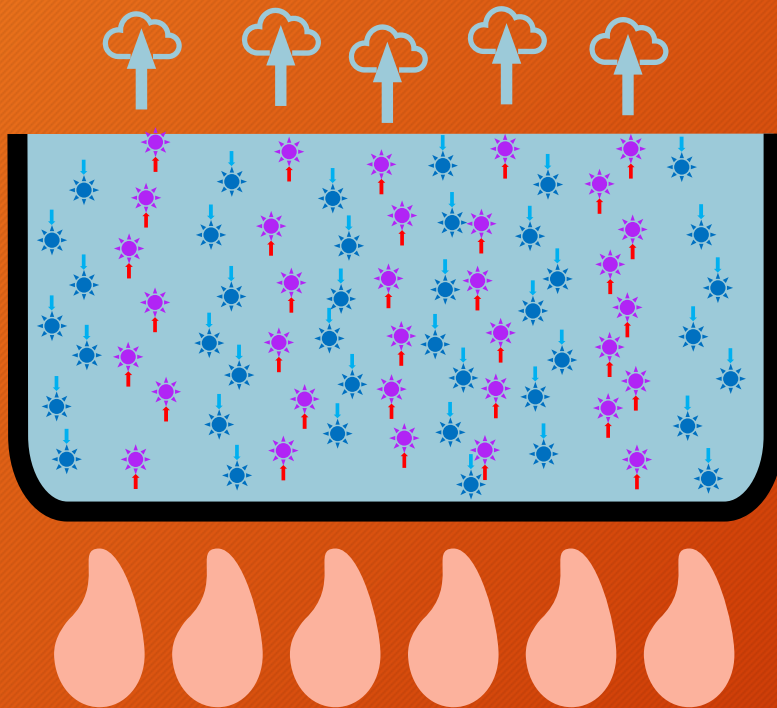
Voraussetzung: Ein Energie-Materie Fluß.
Effekt: Emergenz - Eine Ordnung bildet sich „von selbst“.



Nehmen wir z.B. Einen Topf Wasser oder Suppe, der auf den Herd gesetzt wird. Die Moleküle am Boden nehmen die Wärme auf, dadurch steigen sie auf, andere rutschen abwärts an ihren Platz.

Selbstorganisation

Die Theorie der Selbstorganisation beschreibt, wie »Ordnung aus dem Nichts« entsteht und sich weiter entwickelt.

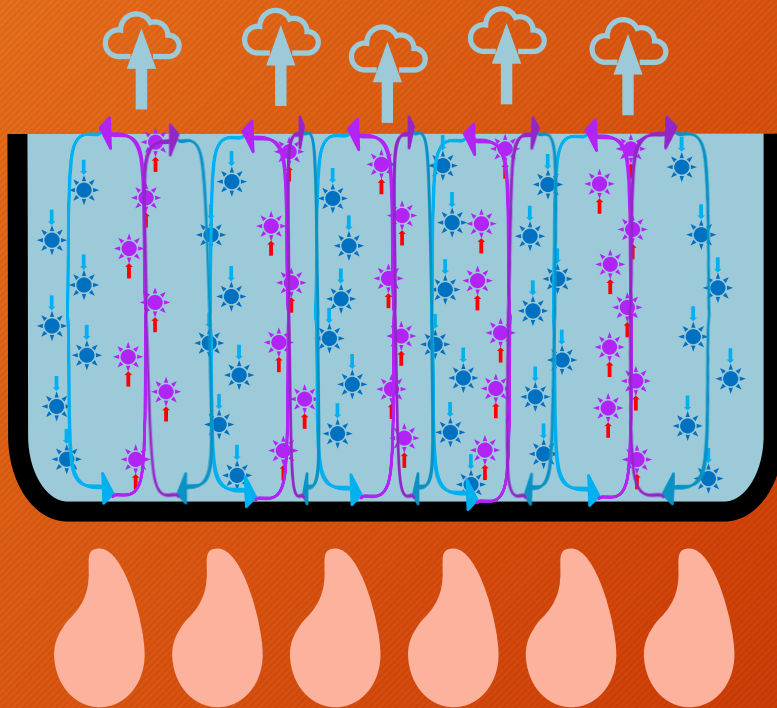


Voraussetzung: Ein Energie-Materie Fluß.
Effekt: Emergenz - Eine Ordnung bildet sich „von selbst“.

Nehmen wir z.B. Einen Topf Wasser oder Suppe, der auf den Herd gesetzt wird. Die Moleküle am Boden nehmen die Wärme auf, dadurch steigen sie auf, andere rutschen abwärts an ihren Platz. An der Oberfläche wird die Wärme an die Luft abgegeben.

Selbstorganisation

Die Theorie der Selbstorganisation beschreibt, wie »Ordnung aus dem Nichts« entsteht und sich weiter entwickelt.



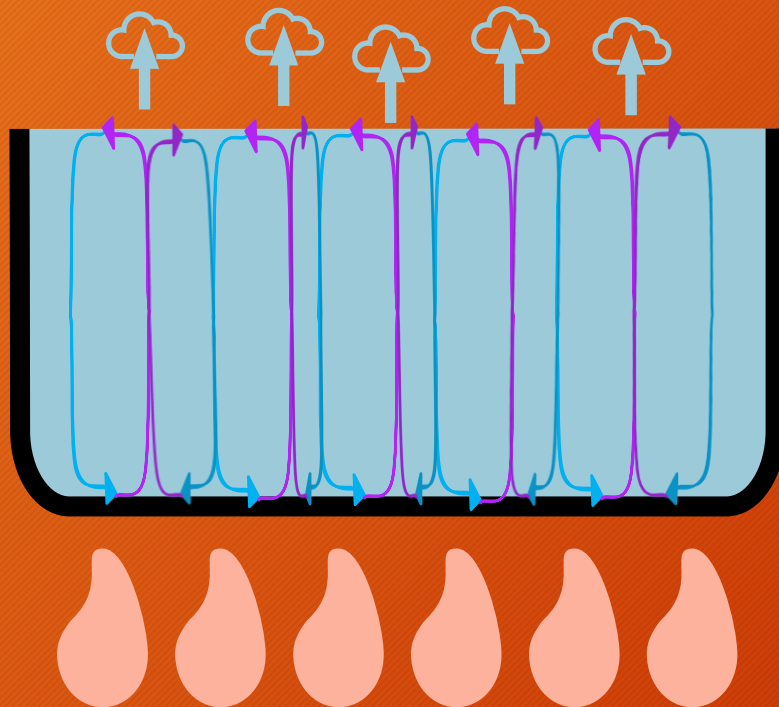
Voraussetzung: Ein Energie-Materie Fluß.
Effekt: Emergenz - Eine Ordnung bildet sich „von selbst“.

Nehmen wir z.B. Einen Topf Wasser oder Suppe, der auf den Herd gesetzt wird. Die Moleküle am Boden nehmen die Wärme auf, dadurch steigen sie auf, andere rutschen abwärts an ihren Platz. An der Oberfläche wird die Wärme an die Luft abgegeben.

Allein durch die Dynamik der Molekülbewegungen entsteht ein geregelter Prozess, durch den die Wärme durch die Flüssigkeit transportiert wird: ein Muster.

Selbstorganisation

Die Theorie der Selbstorganisation beschreibt, wie »Ordnung aus dem Nichts« entsteht und sich weiter entwickelt.

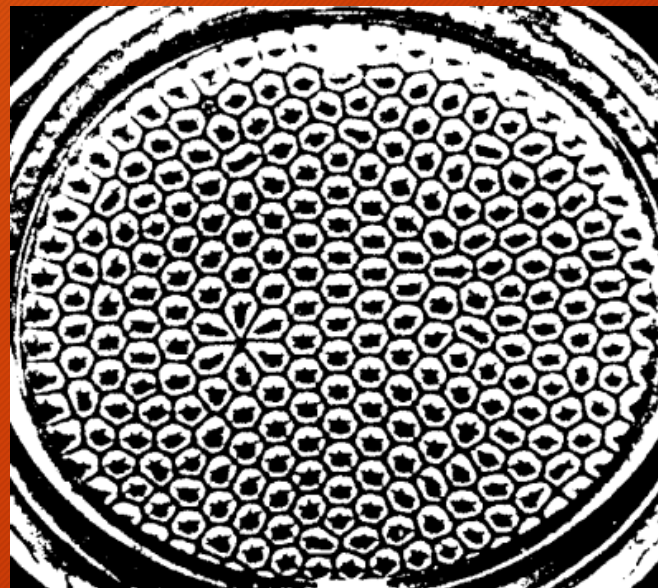
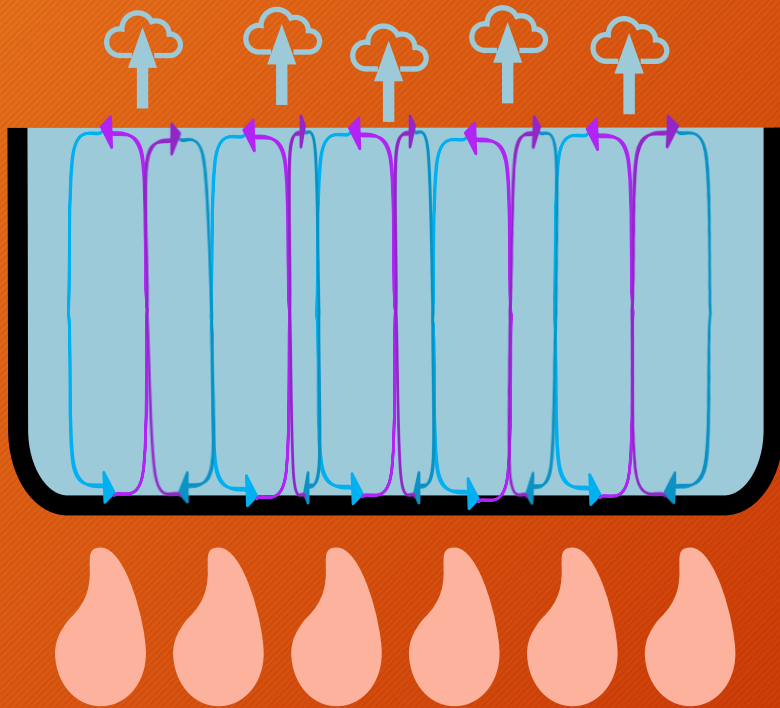


Voraussetzung: Ein Energie-Materie Fluß.
Effekt: Emergenz - Eine Ordnung bildet sich „von selbst“.

Nehmen wir z.B. Einen Topf Wasser oder Suppe, der auf den Herd gesetzt wird. Die Moleküle am Boden nehmen die Wärme auf, dadurch steigen sie auf, andere rutschen abwärts an ihren Platz. An der Oberfläche wird die Wärme an die Luft abgegeben.

Allein durch die Dynamik der Molekülbewegungen entsteht ein geregelter Prozess, durch den die Wärme durch die Flüssigkeit transportiert wird: ein Muster.

Selbstorganisation



Von oben betrachtet ordnet sich der Wärmetransport in Sechseck-Zellen, innen steigen die erwärmten Moleküle auf, außen sinken die abgekühlten gemeinsam den aus den Nachbarzellen wieder hinab. Solche Strukturen werden »Bénard-Zellen« genannt.

Sie können das selbst ausprobieren, wenn Sie z.B. eine sämige Soße in einem flachen Topf bzw. Pfanne sanft köcheln lassen werden sich solche Strukturen „von selbst“ entwickeln.

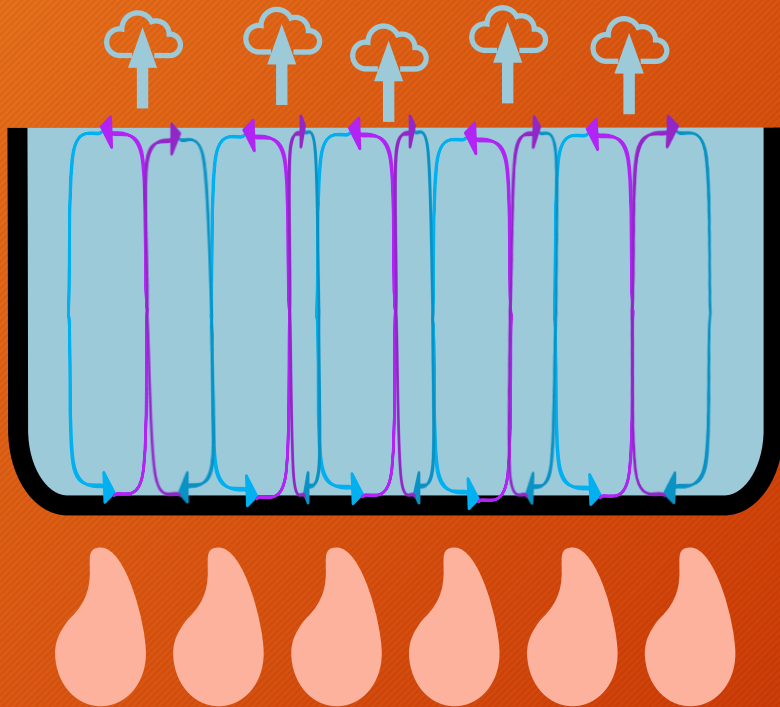
Selbstorganisation

Also: Allein durch die Dynamik der Interaktionen der Moleküle miteinander nimmt der Prozess, mit dem die Wärme durch die Flüssigkeit transportiert wird, eine geordnete Struktur an: ein Muster.

Genauer:

Interaktionen zwischen einzelnen Elementen im mikroskopischen Bereich führen zum Entstehen einer makroskopischer Ordnung, die wiederum die mikroskopischen Interaktionen „ordnet“.

Solange der Energie-Materie-Fluß und andere Rahmenbedingungen bestehen, existiert auch die Struktur („Ordnung“), die dieser Prozeß angenommen hat.



Systemtheorie & Synergetik

Selbstorganisation



Denken Sie z.B. an Gruppenprozesse:
autonome Elemente (Personen) beginnen miteinander zu interagieren,
nach und nach einigen sie sich auf Regeln (Ordner der Interaktionen),
die der weiteren Entwicklung der Gruppe einen Rahmen geben,
an die sich die Individuen halten, z.B. eine Vereinsatzung.



In der Corona-Pandemie:

Die individuelle Sorge vor einer Infektion mit CorVir-19
sorgt für neue gesellschaftliche Regeln & Konventionen (Selbst-Isolierung, Abstand, Maske)
die dann wiederum das Verhalten der Individuen bestimmen.

Selbstorganisation



Der (u. a.) Astrophysiker Erich Jantsch, Mitbegründer des »Club of Rome« veröffentlichte schon 1979 ein Buch zur »Selbstorganisation des Universums«, in dem er Selbstorganisation als gestaltendes Prinzip des Universums beschrieb, wortwörtlich »vom Urknall zum menschlichen Geist«.

Er erläutert darin sowohl im Bereich der Makroevolution die Entstehung von Galaxien, Sonnensystemen, Ökosystemen, arbeitsteiligen Gesellschaften und Glaubenssystemen wie auch im mikroevolutionären Bereich die Entstehung von Atomen, Leben, Organismen und dem reflexiven Geist (Bewußtsein).



Selbstorganisation



Art des Symmetriebruches:

(s räumlich, t zeitlich)

s Räumliche Strukturierung

t Evolution organischer Materie

s Chemisches und thermisches Ungleichgewicht

t Beziehungen und Irreversibilität in der Biosphäre

s Arbeitsteilung

t Verschiedenheit der Evolutionswege innerhalb einer Art

s Individuation

s Individuell spezifische Verbundenheit mit Gesamtevolution

t Loslösung der neuerschaffenen von der erschaffenen Welt

s Loslösung der mentalen von der realen Welt

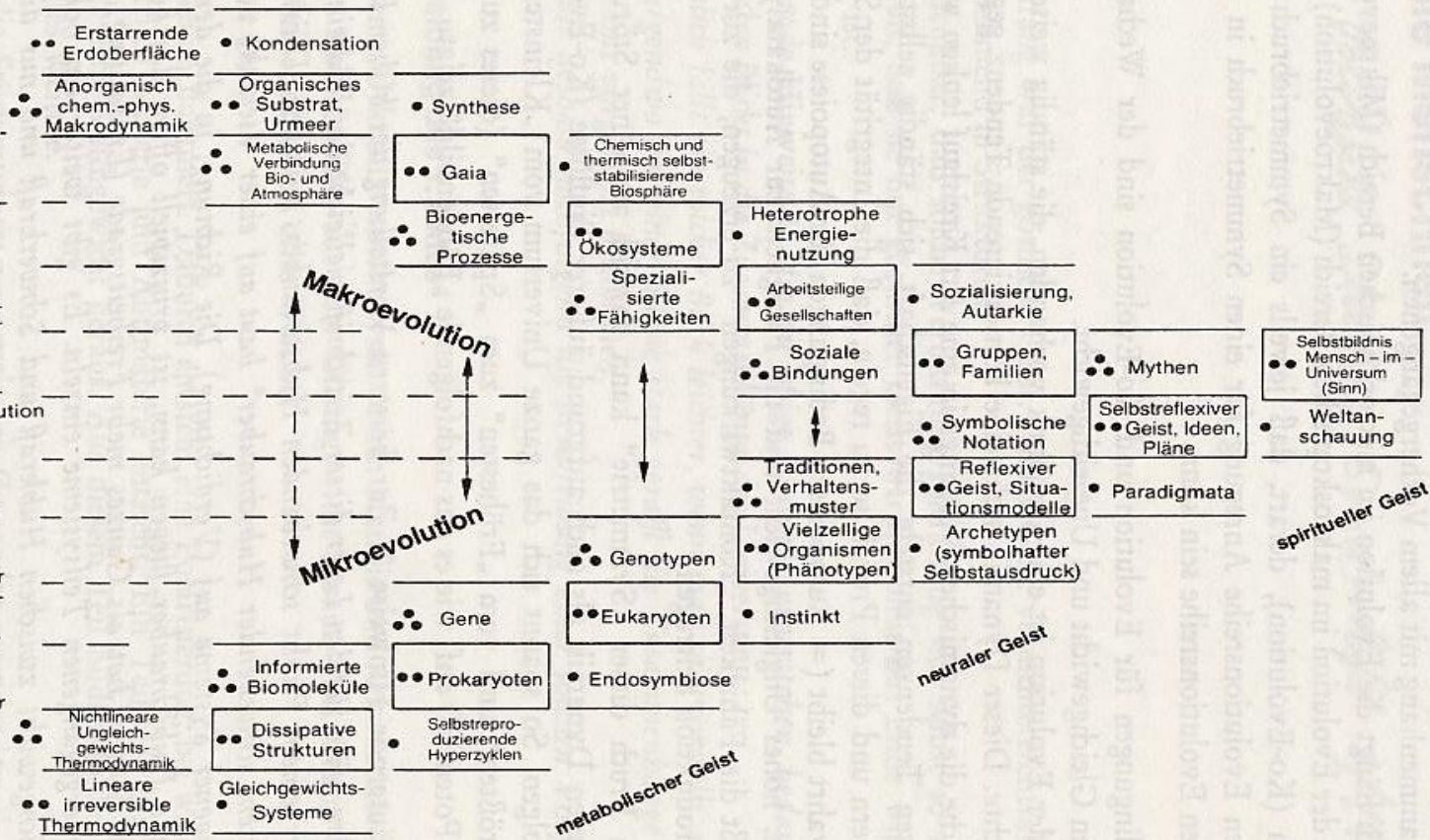
t Epigenetische Freiheit in der Nutzung genetischer Information

s Raumverschränkung mit der Vergangenheit (ganzes Phylum)

t Zeitverschränkung mit der Vergangenheit (linear)

s Räumlich-zeitliche Strukturierung

t Gerichtetheit der Zeit



Systemtheorie & Synergetik

Selbstorganisation



Für uns heißt das:

Alles, womit wir es zu tun haben:

Lebewesen, Soziale Systeme, die Erde und ihre Ökosphäre, aber auch Kulturen, Glaubenssysteme, Sprache, Werte, die individuelle Persönlichkeit eines Menschen etc.

kann sowohl als Ergebnis eines (allerdings höchst komplexen!) Selbstorganisationsprozesses betrachtet werden als auch als aktuelle Momentaufnahme dieses Prozesses.

Der zudem eingebettet ist in einen noch komplexeren Kontext von Selbstorganisationsprozessen und als System eine ganz individuelle Entwicklungsgeschichte hat.

Systemtheorie & Synergetik

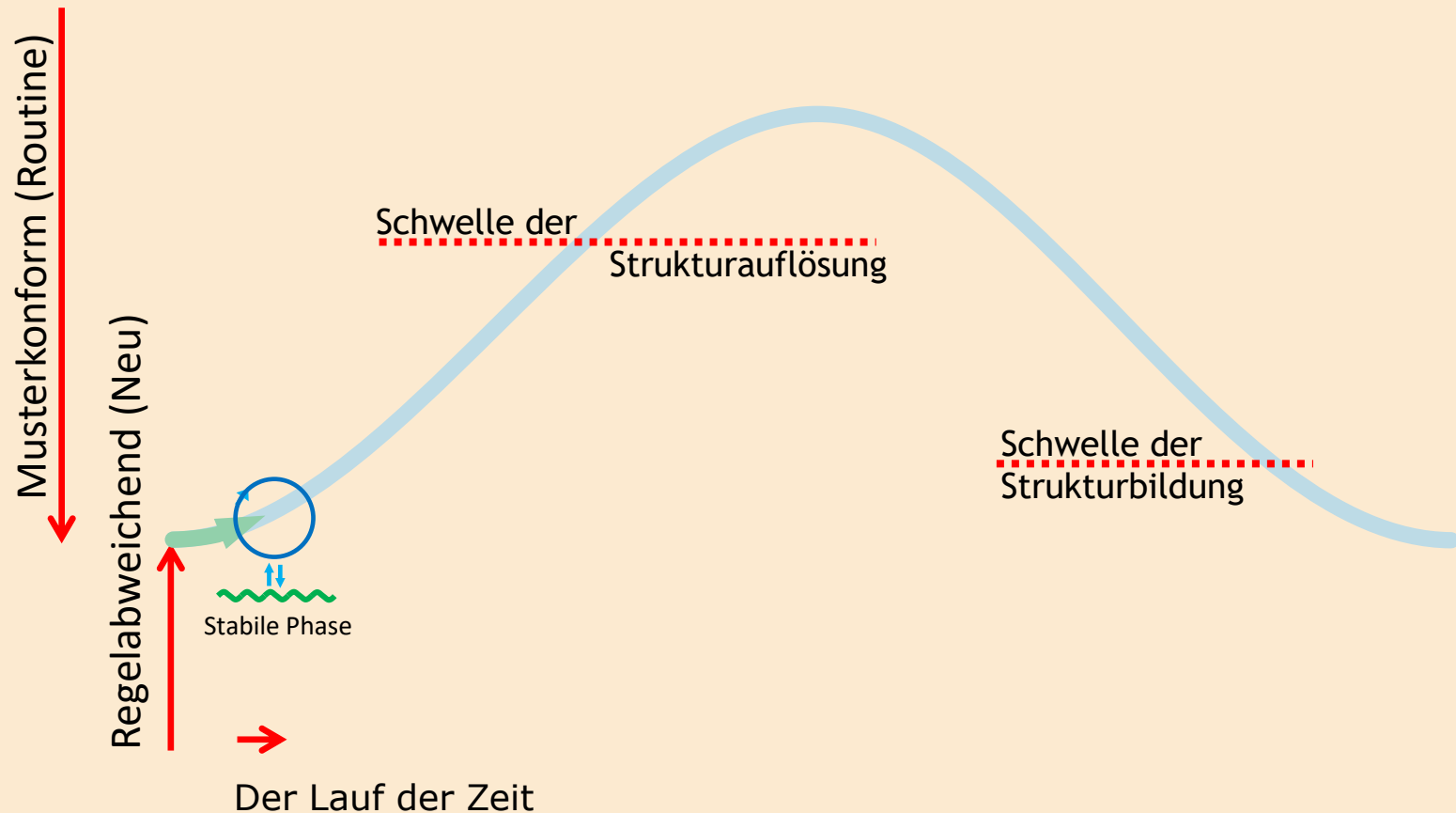
Veränderung



Aus dieser Sichtweise haben wir es nicht mit Dingen, Personen oder Personen zu tun sondern mit Prozessen, die in sich mehr oder weniger wiederholenden Mustern verlaufen, was wir aus unserer zeitlich und räumlich geprägten Perspektive als Kontinuität und Stabilität wahrnehmen.

Veränderung bedeutet daher immer: Veränderung in den Interaktionsmustern. Um die Stabilität des Selbstorganisationsprozesses aufrecht zu erhalten, kann Veränderung immer nur graduell und nach und nach ablaufen, ansonsten zerfällt er, das Prozessmuster löst sich auf, die Elemente sind nicht mehr in ihrer Wechselwirkung miteinander verbunden.

Veränderung: Stabile Phase



Idealtypisch steht am Beginn eines Veränderungsprozesses eine stabile Phase der Wechselwirkungsprozesse, die den jeweiligen Selbstorganisationsprozess ausmachen, sowohl intern wie mit den relevanten Kontexten. [Routinen, Homöostase etc.]

In stabilen Prozeßphasen überwiegen musterkonforme Interaktionen zwischen den einzelnen Elementen und dem Kontext bei weitem.

Fluktuationen – gelegentliche Regelabweichungen – sind stets teil des Prozessgeschehens, ebenso aber auch Mechanismen, mit denen das Ausmaß solcher spontanen Regelabweichungen gedämpft werden. (z.B. die retentive Selektion in der Biologie).

Veränderung: Anregungsphase

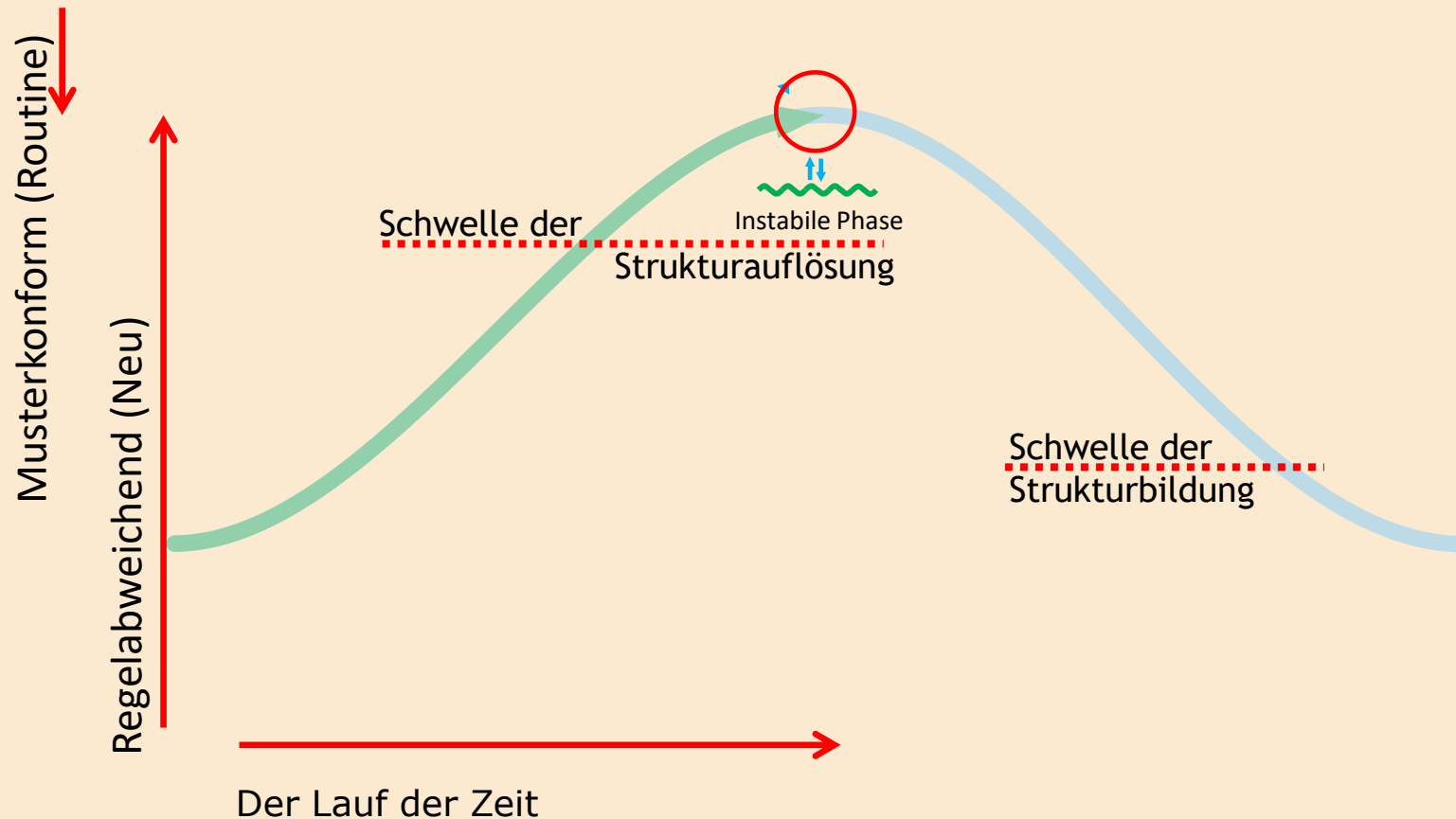


Nehmen die Fluktuationen aus inneren oder äußeren Gegebenheiten zu, so erfordert der Erhalt der Struktur der Selbstorganisationsdynamik auch vermehrte Kompensations-Aktivitäten.

Am Beginn einer Anregungsphase kommt zur normalen Systemdynamik also auch noch die Dynamik zwischen Dämpfungsmechanismen und Fluktuationen hinzu.

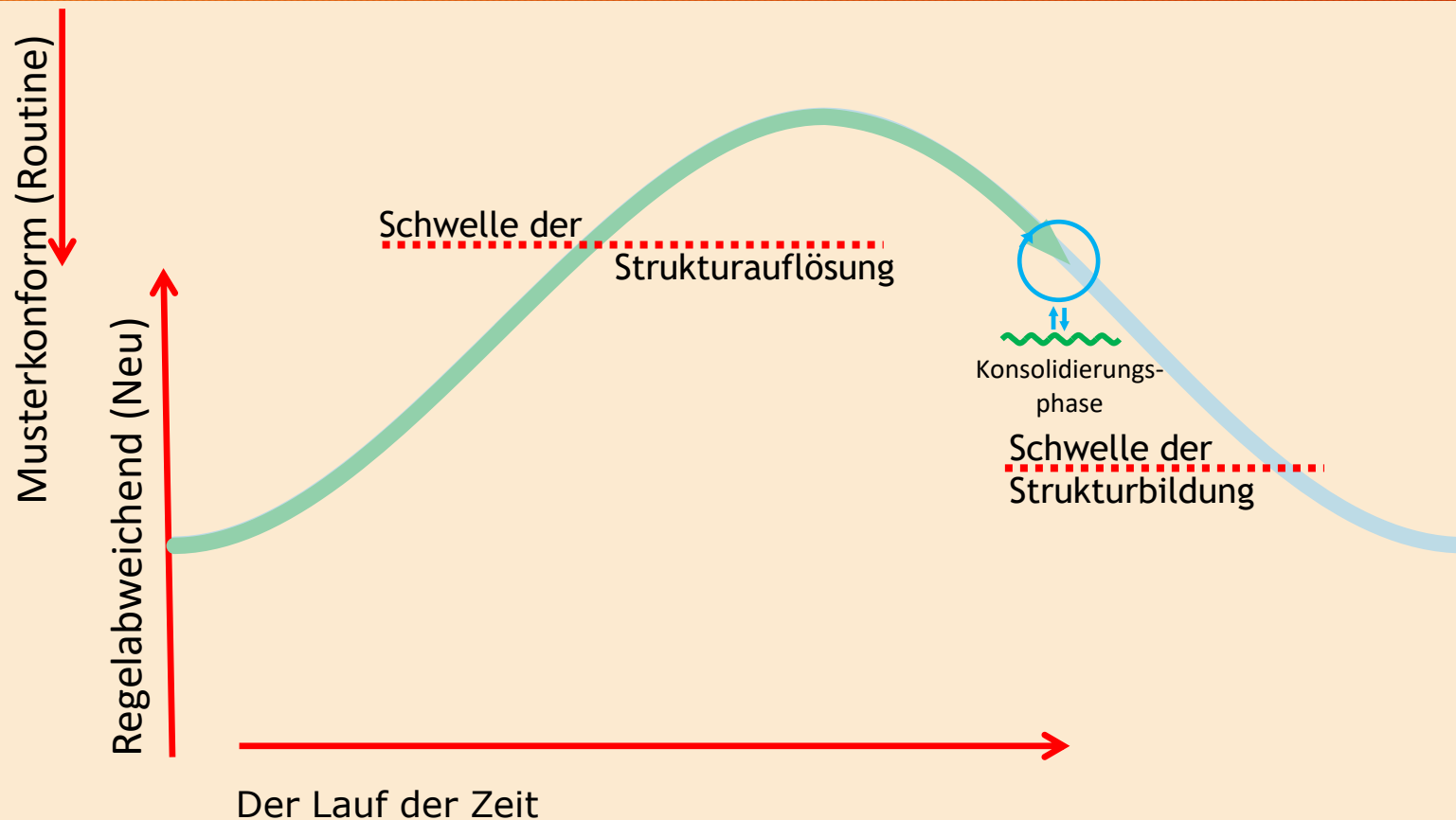
Je stärker die Fluktuationen im Systemprozeß sind, umso mehr Ressourcen werden zur Kompensation verwendet, die den Routinen des Systems dann aber nicht mehr zur Verfügung stehen.

Veränderung: Instabile Phase



Nehmen die Fluktuationen so stark zu, dass die Kompensationsaktivitäten dem nicht mehr gewachsen sind, dann überschreitet die Systemdynamik die »Schwelle der Strukturauflösung. Ungehemmt wachsen die Fluktuationen stark an, verstärken sich z.T. noch gegenseitig, die Strukturen der Wechselwirkungsprozesse zerfallen teilweise.

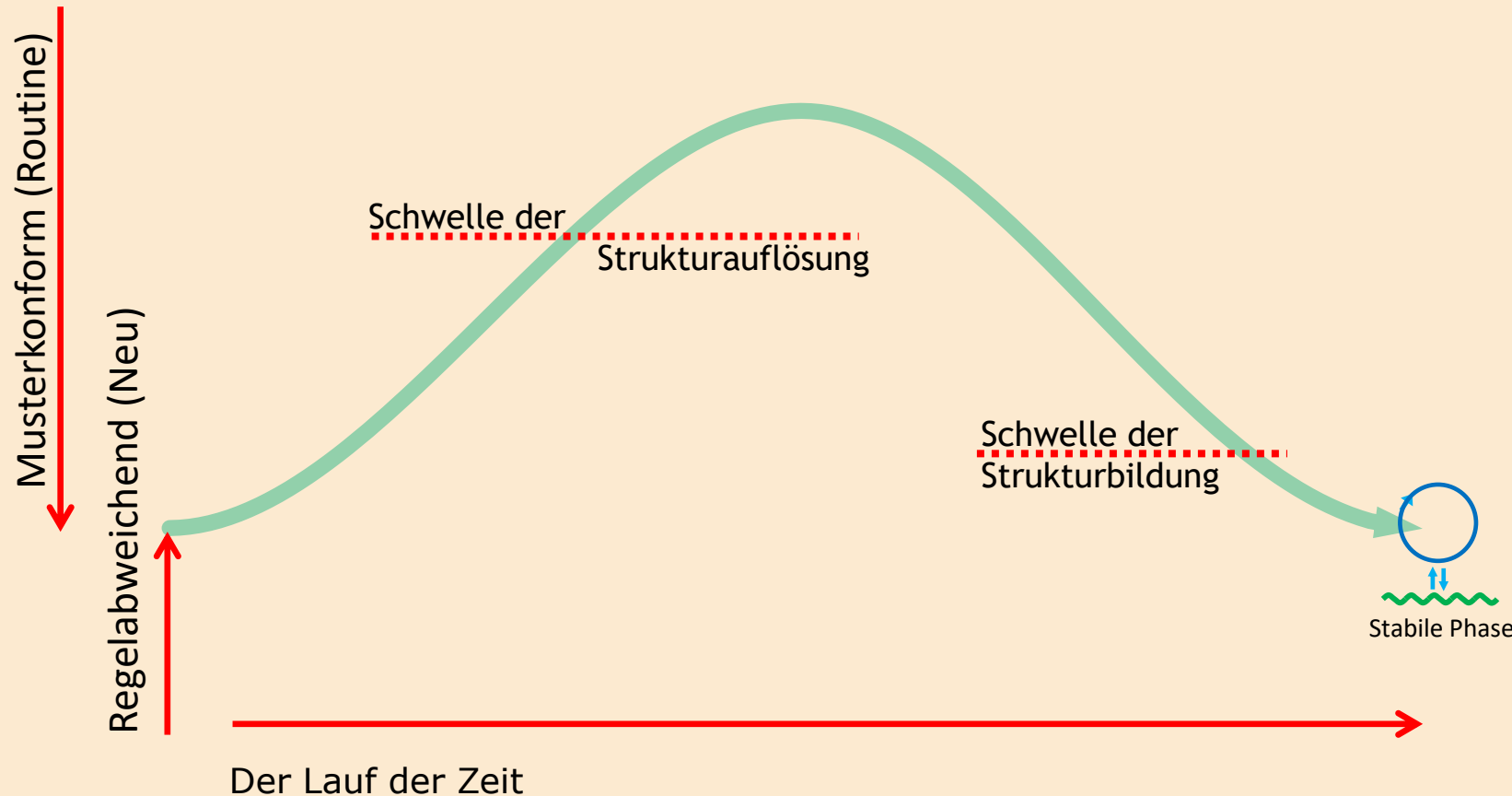
Veränderung: Konsolidierungsphase



Ein Aspekt dieses Übermaßes von Fluktuationen ist, dass sich unter der Vielzahl neuer Interaktionen auch welche finden, die dem Systemprozess unter den veränderten inneren oder äußeren Gegebenheiten von Nutzen sind, diese Wechselwirkungen treten dann häufiger auf.

Damit bilden sich neue Interaktionsmuster im Systemprozess heraus, das Ausmaß an Fluktuationen nimmt zunehmend ab, weil sie zunehmend in einen sich neu herausbildenden Systemprozess mit integriert werden.

Veränderung: eine neue stabile Phase

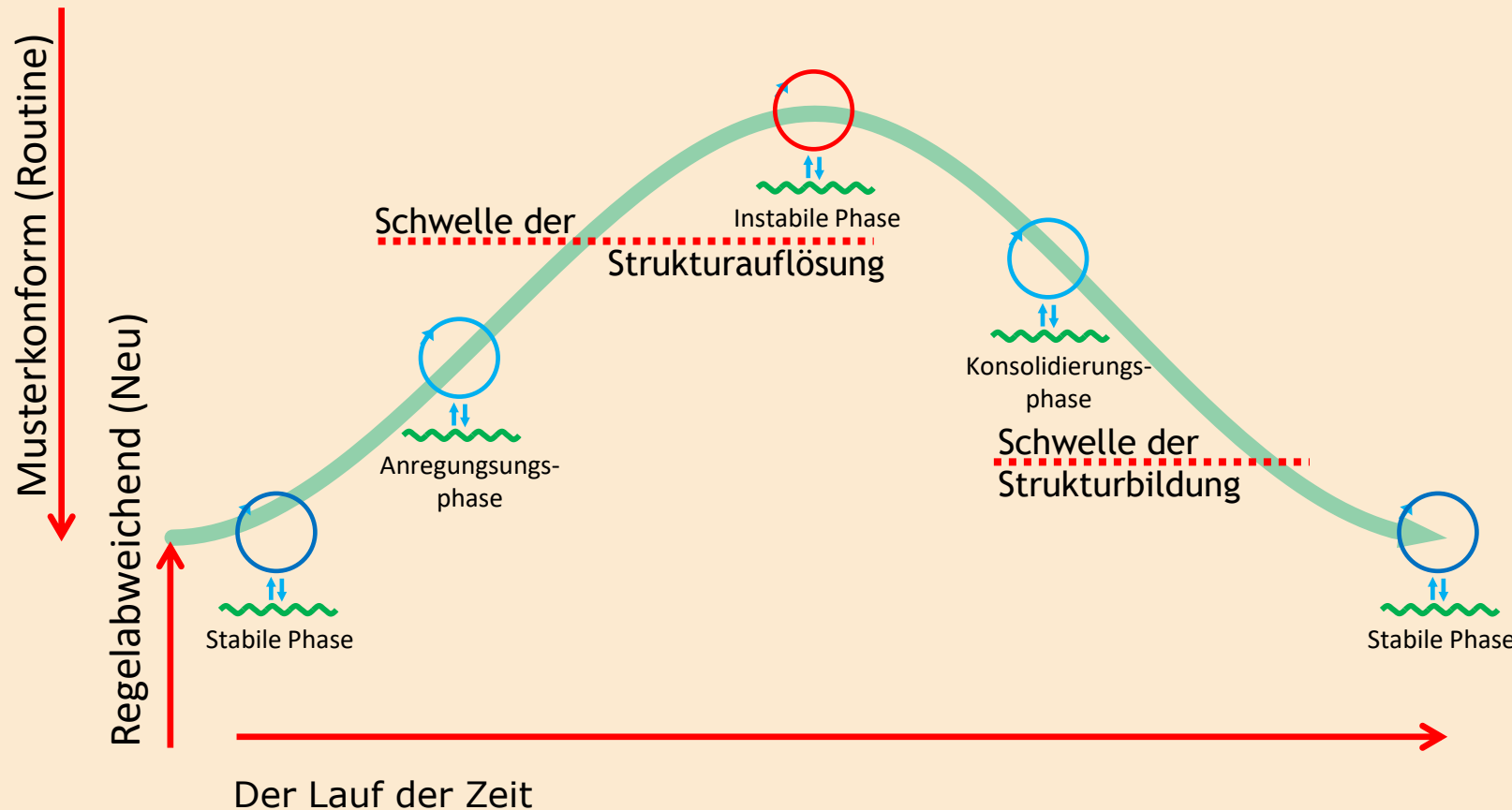


Nach und nach konsolidiert sich die neue, in der Regel komplexere Systemdynamik immer mehr.

Dabei überschreitet sie dann die »Schwelle der Strukturbildung«, ab der die Kompensationsaktivitäten auftretende Fluktuationen zuverlässig zu dämpfen vermögen.

Die Selbstorganisationsprozesse haben zu einer neuen, stabilen Dynamik gefunden.

Veränderung: stabile Phase



Das ist natürlich idealtypisch

In der Realität bestehen Veränderungsprozesse aus ganzen Kaskaden solcher »Ordnungs-Ordnungs-Übergänge«.

Die zudem in Wechselwirkung mit allen möglichen relevanten Kontexten stehen.

In der Nutzung dieser »Interpretationsfolie« ist es daher unabdingbar, dass das System, dessen Dynamik so betrachtet werden soll, präzise bestimmt wird!

Danke für Ihre Geduld & Aufmerksamkeit!

Die PDF-Datei zu diesem online-Workshop finden Sie demnächst unter:
<<https://www.praxis-institut.de/sued/praxis-impulse/berichte-und-materialien>>