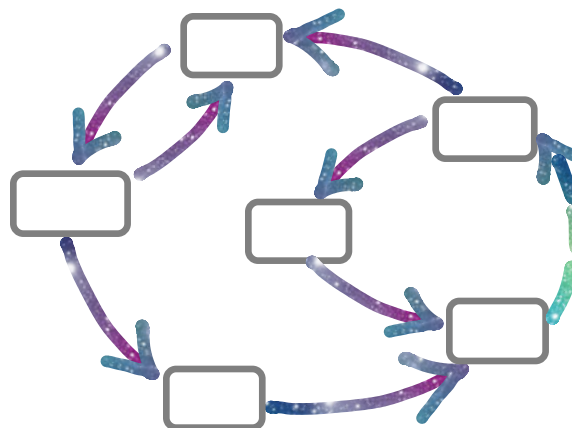




*Auswahl Folien
zum Vortrag und Praxisübung*

Das Ganze im Blick: Vernetztes Denken in der Biolebensmittel Wertschöpfungskette

Gabriele Harrer-Puchner, Dipl.-Geol.
System Logics T.T. GmbH, St.Gallen

In Zusammenarbeit mit dem
Traineeprogramm Ökolandbau FiBL
Staatsdomäne Frankenhausen, 3. Juli 2019



https://www.boelw.de/fileadmin/user_upload/Dokumente/Zahlen_und_Fakten/Brosch%C3%BCre_2018/ZDF_2018_Inhalt_Web_Einzelseiten_kleiner.pdf

Das Ganze im Blick – Vernetztes Denken

Auswahl Folien zum Vortrag mit Praxisübung am 3.Juli 2019 von 10:00 – 11:15

- I. Komplexität und Dynamik lösen**
Wachstum und lineares Denken überwinden
Negative unerwartete Konsequenzen gezielt vermeiden
Positive unerwartete Konsequenzen gezielt erreichen
- II. Thema auf den Ökofeldtagen**
Biolandwirtschaft und Systemansatz
- III. Einstieg in das Management von Komplexität**
Vernetztes Denken mit der Simulation ecopolicy®
- IV. Praxisübung Vernetztes Denken**
Thema «Bio-Wertschöpfungskette vernetzt dargestellt»
- V. Ganzheitliche Systemanalyse für Unternehmen**
Werkzeuge wie z.B. Malik Sensitivitätsmodell® Prof. Vester
- VI. Projektbeispiele aus Beratung und Training**
Anwendung in Unternehmen, NGOs, Bildung, Politik

Systeme und
Komplexität

Biolandwirtschaft
und Systemansatz

Vernetztes Denken
ecopolicy®

Praxisübung
Vernetztes Denken

Ganzheitliche
Systemanalyse

Projektbeispiele

- Beratung und Training von Unternehmen und Organisationen
- Vernetztes Denken und ganzheitliche Systemanalyse
- Entwicklung von Szenarien und Bewertungsmodellen
- Modellbasierte Planspiele und Simulationen
- Partizipations- und Grossgruppenprojekte
- Lehraufträge weltweit, Workshops, Vorträge, Konferenzen
- Entwicklung von Methoden und IT-gestützten Tools



+41 79 7739593 +49 170 2342648
gabriele.harrer@system-logics.com

Heute System Logics® Think Tank GmbH, St.Gallen

2016 - Gründerin & Geschäftsleiterin; Expertin Systemanalyse & Vernetztes Denken. Fokus: Erneuerbare Energien, Digital, Sicherheit, Kommunen, Klimaanpassung, Mobilität. Vorlesungsprojekte Universität der Bundeswehr, Hochschule Biberach, Mainz u.v.a. Seit 2019 Associated Member of Mobil.LAB Doctoral Research Group, TU München.

2015 Malik Management Zentrum St.Gallen AG

2006 - Gründung & Leitung des "Malik Competence Center Vester". Senior Project Manager. Consulting- und Trainingsprojekte mit Unternehmen, Wissenschaft, Kommunen. Co-Entwicklung & Co-Koordination "Wettbewerb im Vernetzten Denken ecopolicyade®". Visiting Professor at Capital University of Economics and Business, Beijing, China.

2005 Frederic Vester GmbH

1985 - Studiengruppe für Biologie und Umwelt, München

Freie wissenschaftliche Mitarbeiterin & Projektmanagerin bei Prof. Frederic Vester. Beratungsprojekte u.a.: "Neue Mobilität in Kommunen". Systemstudien und Wirkungsanalysen für Autoindustrie, Flugsicherheit, Versicherungen, Politik, Nachhaltigkeit, Landwirtschaft, Health Care, Klimawandel u.v.a. Führende Mitarbeit bei Entwicklung von Methodik & Software "Sensitivitätsmodell®Prof.Vester" dem Simulationsspiel "ecopolicy®" und dem animierten Szenario "Zeitbombe Klimawandel".

1989 Universität der Bundeswehr, München

1985 - Mitarbeit am Lehrstuhl für Interdependenz von Technischem & Sozialem Wandel bei Prof. Dr.Dr.h.c. Frederic Vester (u.a. Systemstudie Ökoland, Unsere Welt, ein vernetztes System)

1983 Deutsche Welthungerhilfe e.V., DWHH, Bonn

1983 Koordinatorin für die Deutsche Welthungerhilfe auf der IGA 1983, München
1985-2001 ehrenamtlich Gründung & Leitung der Aktionsgruppe DWHH e.V., München

1985 Ludwig-Maximilians-Universität, München: Diplom in Geologie-Paläontologie.

1980 DAAD Stipendium Université des Sciences et Techniques, Montpellier, Frankreich

Herausforderung Komplexität

Sea-Eye kündigt Hilfe an

115 Migranten nach Bootsunglück vor libyscher Küste vermisst

dpa, 25.07.2019 - 19:40 Uhr



Der Chef des UN-Flüchtlingshilfswerks, Filippo Grandi, spricht von der "schwersten Tragödie im Mittelmeer" des laufenden Jahres. Symbolbild: Emilio Morenatti/AP Foto: Emilio Morenatti/dpa

Während in Brüssel und Europas Hauptstädten um die Verteilung von Flüchtlingen gestritten wird, spielt sich im **Mittelmeer** die nächste Tragödie ab: **250 Migranten** beginnen dort die gefährliche Überfahrt - fast die Hälfte wird nach einem schweren Unglück nun vermisst.

<https://www.abendzeitung-muenchen.de/inhalt.alt.eilmeldung-115-migranten-nach-bootsunglueck-im-mittelmeer-vermisst.31acb0ed-c337-4dfa-bf2a-93890182c012.html>

Mehr als 50 Tote bei Gewaltwelle in Afghanistan

12 Stunden im kriegszerrissenen Afghanistan: In der Hauptstadt Kabul detonieren drei Sprengsätze, in der nördlichen Provinz Tachar töten Taliban-Kämpfer Dutzende Soldaten. **Gerät trotz**

Neue Zürcher Zeitung

19.12.45 Uhr



schädigtes Velo am Ort eines Anschlags in der afghanischen Hauptstadt (Bild: Rahmat Gul / AP Photo)

Frankfurter Allgemeine

HERAUSGEGEBEN VON GERALD BRAUNBERGER, WERNER DYNKA, JÜRGEN KAUBE, BERTHOLD KOHLER

THEMEN EINSCHLAFHILFE EINER KRANKENKASSE HITZE AM LIMIT DAS ALTERN AUFHALTEN

<https://www.faz.net/aktuell/>

NEWSSTICKE



DEBATTE ÜBER „KLIMAHYSTERIE“

Hitze am Limit

Trockenheit und Hitze werden immer öfter existenzgefährdend - und der Klimawandel ist die globale Krise unserer Zeit. Ist es Hysterie, dies festzustellen?

JOACHIM MÜLLER-JUNG vor 1 Stunde 2 30

- Hitzerekord in Lingen: „Wir sind eben das Mallorca des Nordens“
- Hitze-Liveblog zum Nachlesen: 42-Grad-Marke in Lingen geknackt

34 KONZEPT DER WÄRMEWENDE

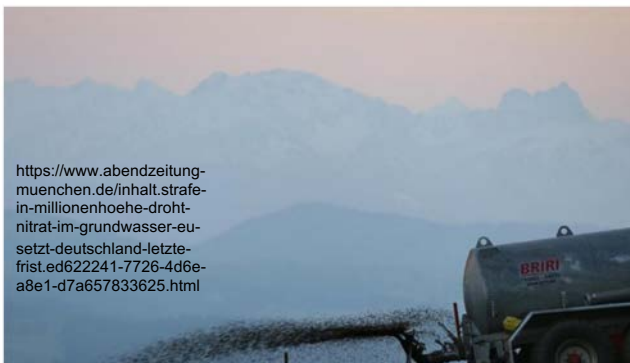
Drei Milliarden Menschen fehlen umweltfreundliche Klimageräte

In Deutschland wird bei der Diskussion um die CO₂-Reduzierung zu viel auf den Verkehr und zu wenig auf Heizungen und Klimaanlagen geschaut, sagt Jürgen Fischer. Sein Konzern Danfoss will an den effizienteren Geräten natürlich auch verdienen.

850.000 Euro Bußgeld pro Tag

Nitrat im Grundwasser: EU setzt Deutschland

dpa, 25.07.2019 - 17:48 Uhr



<https://www.abendzeitung-muenchen.de/inhalt.straft-in-millionenhöhe-droht-nitrat-im-grundwasser-eu-setzt-deutschland-letzte-frist.ed622241-7726-4d6e-a8e1-d7a657833625.html>

Ein Landwirt düngt auf dem 1055 Meter hohen Auerberg vor dem Panorama der Alpen eine Wiese mit Gülle. Foto: Karl-Josef Hildenbrand/dpa

Auf den Feldern lässt Gülle die Pflanzen wachsen - aber zu viel davon kann zur Gefahr für Natur und Trinkwasser werden. Mit schärferen Regeln fürs Düngen tut Deutschland sich allerdings schwer. Die EU-Kommission verliert die Geduld. Das könnte teuer werden.

CHINADAILY.COM.CN Global Edition July 25, 2019

HOME OPINION VIDEO WORLD CHINA TECHNOLOGY BUSINESS CULTURE TRAVEL

Europe

Huge wildfires hit Portugal

China Daily Global | Updated: 2019-07-22 23:07



<http://global.chinadaily.com.cn/a/201907/22/WS5d35d125a310d83056400608.html>

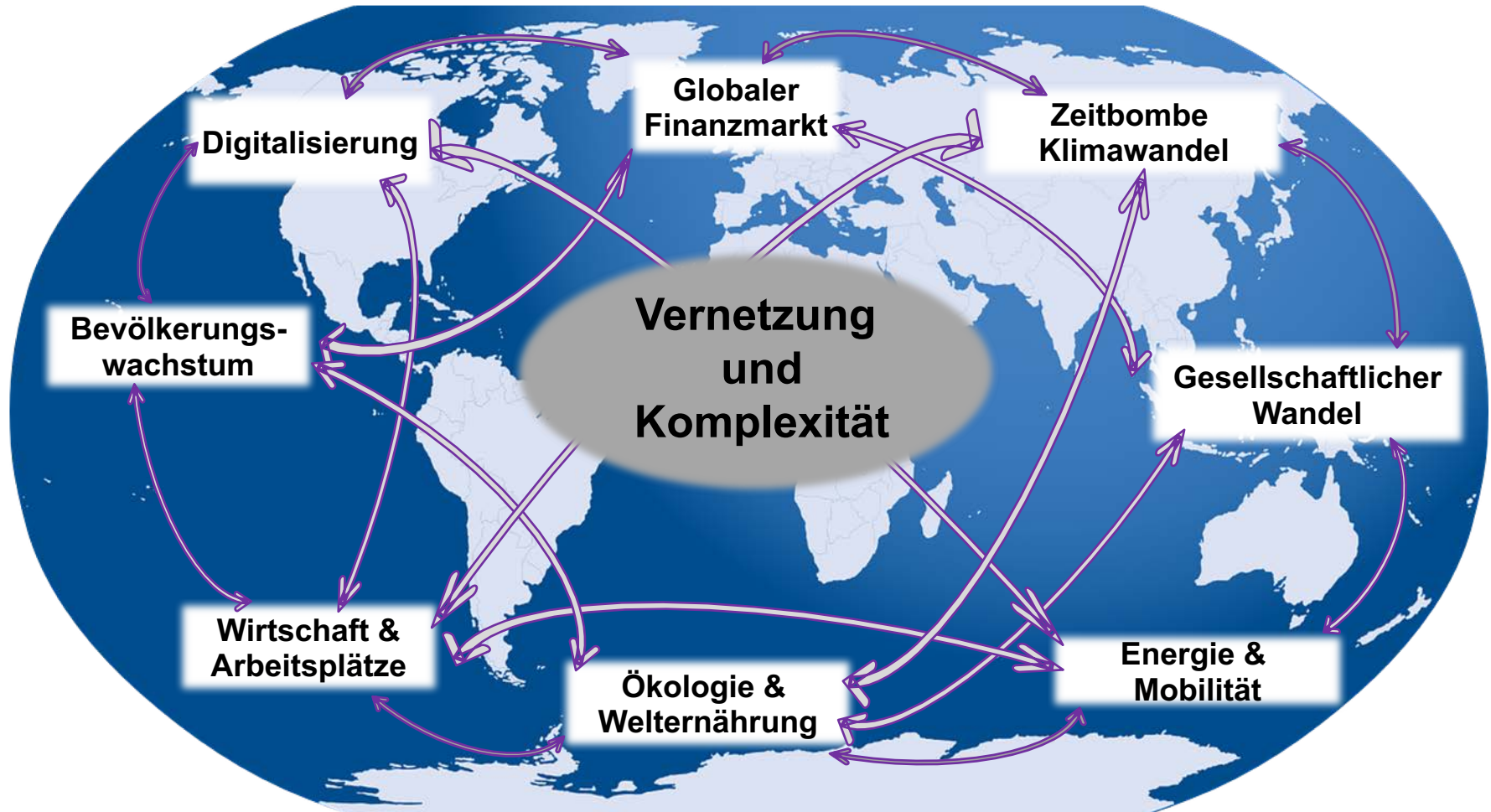
The New York Times

Automakers, Rejecting Trump Pollution Rule, Strike a Deal With California



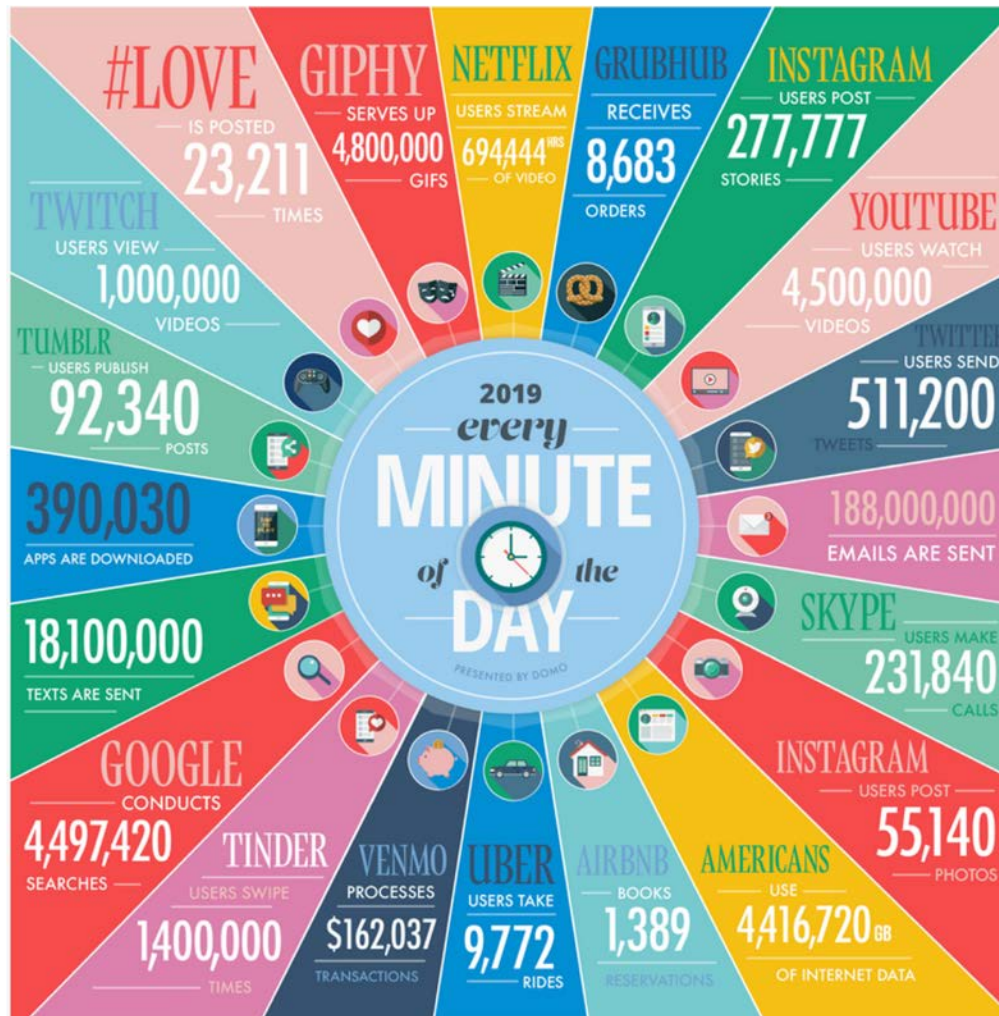
* Trump administration had been working on a plan to drastically weaken Obama-era rules on planet-warming vehicle pollution. Source: The New York Times

<https://www.nytimes.com/2019/07/25/climate/automakers-rejecting-trump-pollution-rule-strike-a-deal-with-california.html?action=click&module=Top%20Stories&pgtype=Homepage>



Weltkarte: <https://pixabay.com/de/vectors/weltkarte-welt-karte-erde-global-297315/>

Zukunftsgerechtes Management von Vernetzung und Komplexität -
dringende Herausforderung für Gesellschaft, Politik und Wirtschaft.



Datenmenge- und Nutzer wachsen weltweit exponentiell:

- Pro Minute ca. 233 Milliarden Datenvorgänge!
- Weltweit 4,3 Mrd. Internetnutzer (56% der Weltbevölkerung)

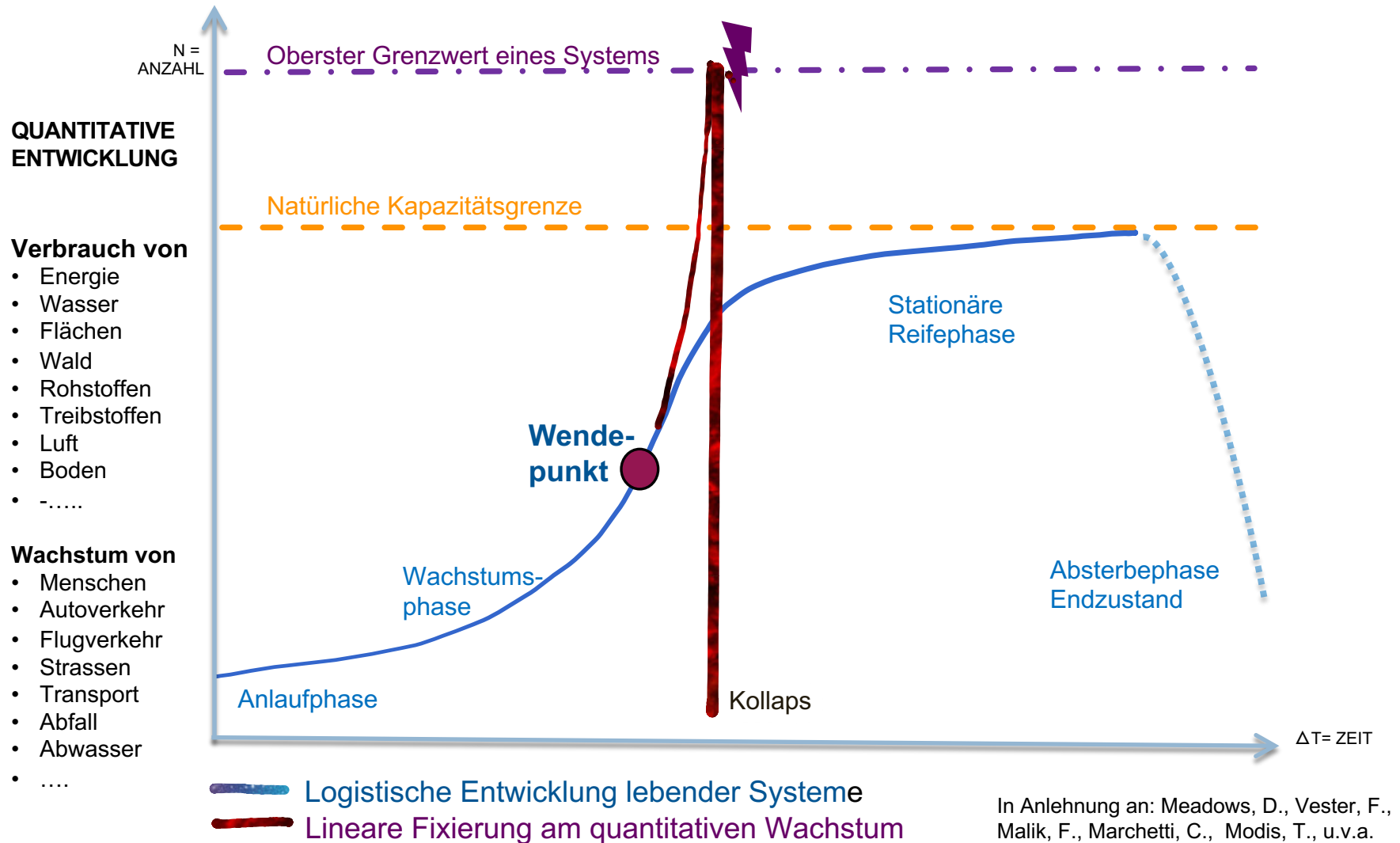
Quelle: <https://blog.wiwo.de/look-at-it/2019/08/05/so-viele-daten-werden-2019-rund-um-den-globus-erzeugt-in-jeder-minute/>

<https://www.domo.com/learn/data-never-sleeps-7>

Wachstum von Systemen

Die Natur kennt kein unbegrenztes Wachstum

(Wachstum von Systemen nach der S-Kurve)



Wachstum

Immer nur mehr vom Selben?



Foto © x-ray-andi / pixelio.de / Kohlweisslingsraupe



Foto © Ulrich Velten / pixelio.de / Kohlweissling

- Quantitatives Wachstum
- Exponentielles Wachstum

- Qualitatives Wachstum
- Logistisches Wachstum

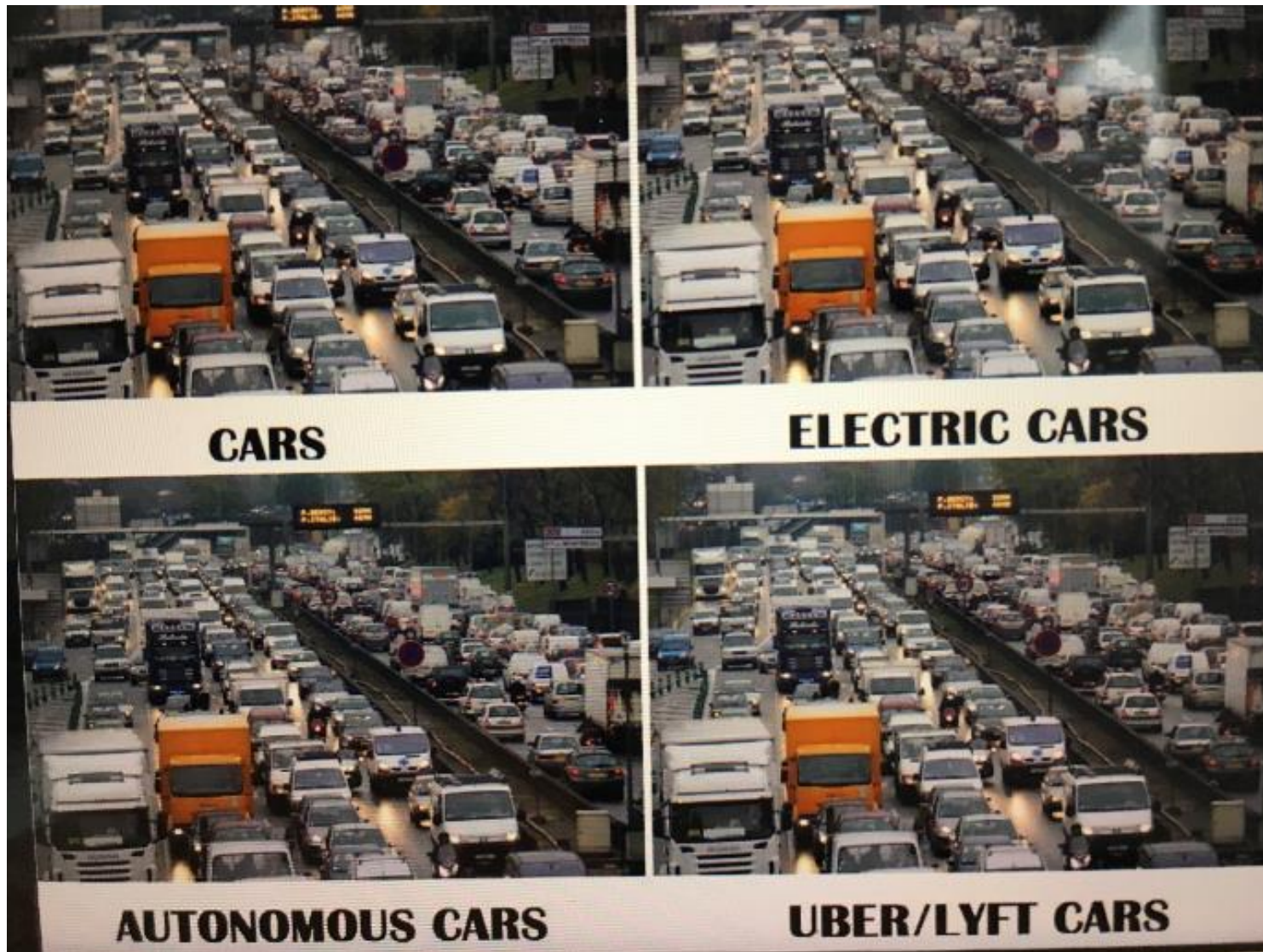
Lebensfähigkeit braucht
Metamorphose



In Anlehnung an F. Vester "Quantitatives und qualitatives Wachstum". In: Die Kunst, vernetzt zu Denken. dtv. 2000-2017

Wachstumsstrategie der Autoindustrie ??

Systeme und
Komplexität



Unbekannte Quelle Internet

nach dem Systempsychologen Dietrich Dörner

1. **Falsche Zielfestlegung** führt zu Reparaturdienstverhalten
2. **Fokus auf Datensammlung** führt zu un-vernetzter Situationsanalyse
3. **Irreversible Schwerpunktbildung** verhindert den Blick aufs „Ganze“
4. **Unbeachtete Nebenwirkungen** weil „Keine Wenn-Dann-Fragen“
5. **Tendenz zur Übersteuerung** weil kein Verständnis für Zeitverzögerung
6. **Tendenz zu autoritärem Verhalten** .. führt zu diktatorischem Verhalten

Beispiele:

Bioenergie: als funktionierendes System gedacht ?

Biokraftstoffe: wurden die Wirkungen mitgedacht ?

Biogas: von der Idee der Gülle/Abfallstoffe hin zum Maisanbau?

Unterschiedliche Modelle der Wirklichkeit der Beteiligten		<i>.... keine gemeinsame Diskussionsbasis</i>
Übersicht und Blick auf das ganze System fehlt		<i>.... wichtige Einflussgrößen bleiben unerkannt</i>
Relevante Steuerhebel zur Problemlösung nicht identifiziert		<i>.... Massnahmen erfolgen nach dem Giesskannenprinzip</i>
Vernetzung und Zusammenspiel werden vernachlässigt		<i>.... Komplexität führt zu unerwarteten Konsequenzen</i>
Kein gemeinsames Verständnis von Zielen und Strategie		<i>.... Silodenken und konträres Handeln und Blockaden</i>

In Anlehnung an Dietrich Dörner: Die Logik des Misslingens.
Strategisches Denken in komplexen Systemen. Rowohlt, 1992

Systemwissenschaften Basis für den Umgang mit Komplexität

Systeme und
Komplexität

System- Wissenschaft

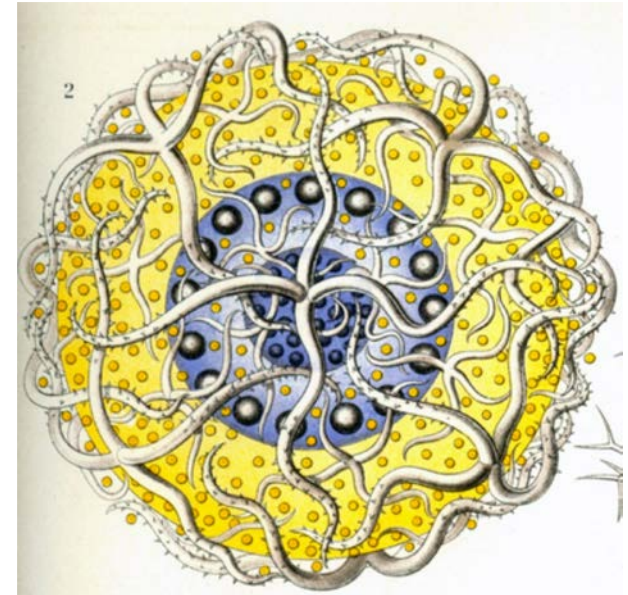
(natürliche menschliche
wirtschaftliche Systeme)

Bionik

(Hardware, physische,
materielle Ähnlichkeiten)

Bio- kybernetik

(Software, Beziehung
und Verbindung)



Polycyttaria (Radiolarien, planktonische Einzeller)
Quelle: Wikipedia commons, Ernst Haeckel,

Systemwissenschaften: Verhalten und Gesetze biologischer Systeme (Regeln von Systemen)

(z.B. «Allgemeine Systemlehre» der Biologie. Ludwig von Bertalanffy, 1901-1972)

Bionik: Übertragung von «Techniken» der Natur auf neuartige Technologien (Natur-Analogien)

(Zeitgenössische Begründer «Bionik» u.a. Werner Nachtigall, Ingo Rechenberg, u.a. FESTO AG)

Biokybernetik «Steuerungs- und Lenkungs Vorgänge in lebenden Systemen» (Verbindungen, Wirkungszusammenhänge)

z.B. Norbert Wiener «Cybernetics - Control and Communication in the Animal and in the Machine».

Wichtige Vertreter: Ross Ashby, Stafford Beer, Frederic Vester, Fredmund Malik, u.v.a.)

Prof. Dr. Dr. h.c. Frederic Vester (1925 - 2003)

Systeme und
Komplexität

Biochemiker, 20 Jahre Forschung u. Lehre, u.a. Max-Planck

studiengruppe für biologie & umwelt Frederic Vester GmbH, München, Gründung & Leitung, 1972-2003

Lehrstuhl für Interdependenz von technischem und sozialem Wandel, Universität der Bundeswehr, München, 1983-1989

Gastprofessur Betriebswirtschaft, Universität St.Gallen, ab 1990

Systemforscher, Buch- und Filmautor, Unternehmer, Pionier der Ökologie, „Vater des Vernetzten Denkens“

Bücher: 17 Sachbücher & Bestseller, u.a. „Bausteine der Zukunft“, „Ballungsgebiete in der Krise“, „Denken, Lernen, Vergessen“, „Phänomen Stress“, „Neuland des Denkens“, „Leitmotiv Vernetztes Denken“, „Ausfahrt Zukunft“, „Crashtest Mobilität“, „Die Kunst, vernetzt zu denken“

Ausstellungen: „Unsere Welt, ein vernetztes System“, „Mensch und Natur“, „Wasser=Leben“, Filme, TV- u. Radio

Artikel: über 1000 Artikel, Systemstudien, Forschungsberichte

Auszeichnungen: Grimme-Preis, Philip Morris Forschungspreis, Comenius Medial, Leibnitz-Preis, Mitglied des „Club of Rome“

Simulationsspiele: Entwicklung von **Ökolopoly®** und **Ecopolicy®**

Management- und Planungsinstrumentarium: Entwicklung des computerisierten **Sensitivitätsmodell®** Prof. Vester (1991-2003)

Integration seines Lebenswerkes und der Rechte in das

Malik Management Zentrum St. Gallen AG, Schweiz ab 2006
Gründung & Leitung Malik Competence Center Vester: Gabriele Harrer



Foto © Malik Management Zentrum St.Gallen AG

*„Wir leben in einer Welt
wachsender Komplexität.*

*Wenn wir sie verstehen
wollen, müssen wir ein
neues, ein vernetztes
Denken und Handeln
entwickeln“*

*Prof. Dr. Dr. Frederic
Vester*

Das zerrissene Netz

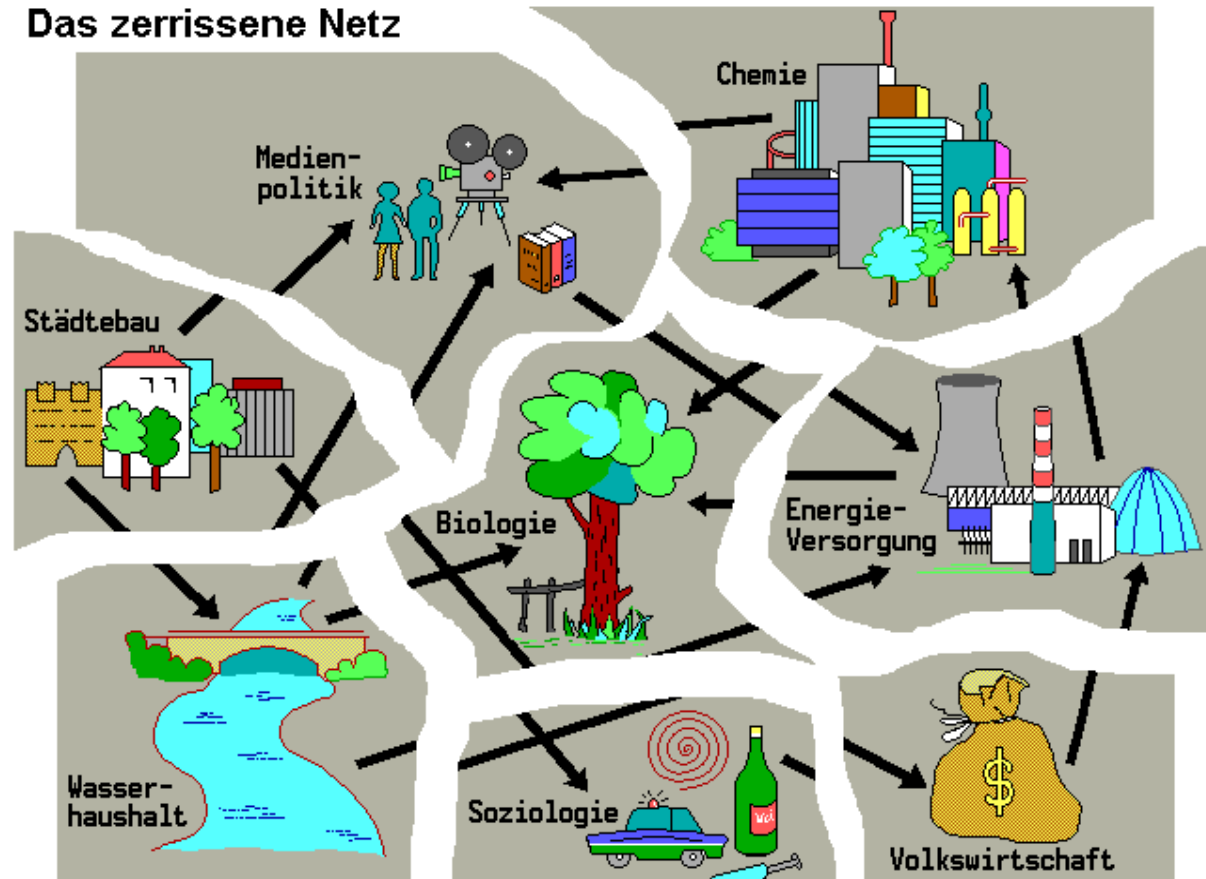


Abb. Quelle: Frederic Vester © Malik Management Zentrum St.Gallen AG

Was macht überhaupt ein System aus?

- eine Menge von Einzelelementen
- durch Wechselwirkungen **verknüpft** (direkt und indirekt)
- mit der Umwelt in **Verbindung** und **Austausch**
- das Zusammenspiel ist **mehr** als die Summe der Teile
- ein bestimmter Zweck wird erfüllt
- **Zusammenhang** aus der Perspektive des **Beobachters**
- **Und bei lebenden Systemen dazu:**
Selbstorganisation, Autopoiesis, Adaptation, Replikation, Evolution,

Literaturauswahl zu Systemen:

Ashby, R.: *Einführung in die Kybernetik*; Bertalanffy, L.: *General System Theory*; Bossel, H.: *Leitwerte*; Leitner, H.: *Systemmuster*; Malik, F.: *Strategie des Managements komplexer Systeme*; Maturana, U.: *Biologie der Realität*; Meadows, D. & D.: *Die Grenzen des Denkens*, Underberg, E.: *Systemstufen und Indikatoren* (unpublished), Vester, F.: *Neuland des Denkens*, u.v.a.

Systeme - Eigenschaften

.... aus Einzelteilen können nie Eigenschaften des Ganzen
abgeleitet werden



Foto: Internet, unbekannte Quelle



Foto © Johannes Schätzler / PIXELIO / pixelio.de

... bei technischen Systemen finden einzelne Teile
nicht „von selbst“ zusammen

... während in lebenden Systemen die Natur einen
Bauplan angelegt hat und ihn verfolgt



Foto © Gabriele Harrer-Puchner

FRAGE:

Wenn man weiß,
ein Gegenstand besteht aus:

etwa 15 kg Kohlenstoff

4 kg Stickstoff

1 kg Kalk

1/2 kg Phosphor und Schwefel

etwa 200 g Salz

150 g Kali und Chlor

und etwa 15 anderen Materialien

sowie aus 4 - 5 Eimern Wasser

– was weiß man dann?

Systeme - einfach ... kompliziert ... komplex*

einfach

nur wenige Zustände,
klar vorhersehbar



Foto © w.r.wagner / PIXELIO / pixelio.de

kompliziert

viele Zustände,
stabil
klar vorhersehbar



Foto © Hans Baulig / pixelio.de

komplex

viele Zustände,
instabil
nicht vorhersehbar



Foto © Gabriele Harrer

niedrige Varietät

mittlere Varietät
verändert sich nicht von selbst
kein «automatisches» Wachstum

hohe Varietät
permanent dynamisch
exponentielles Wachstum

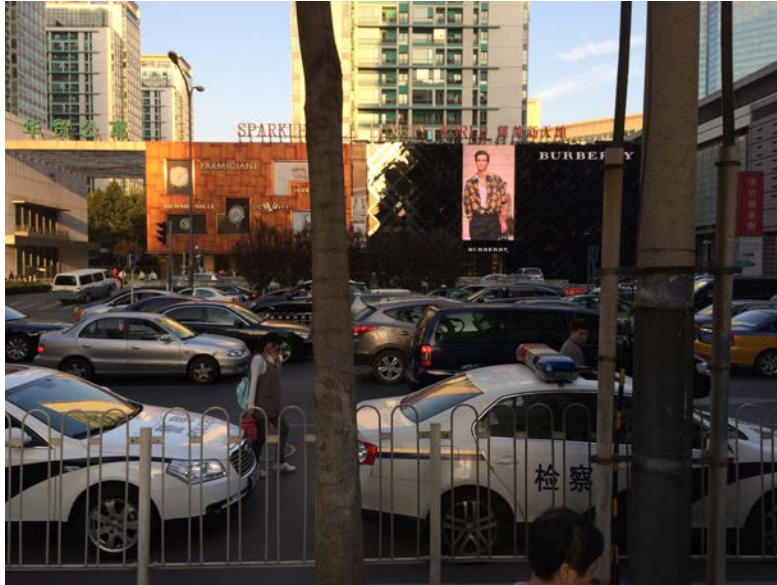


Foto © Gabriele Harrer-Puchner

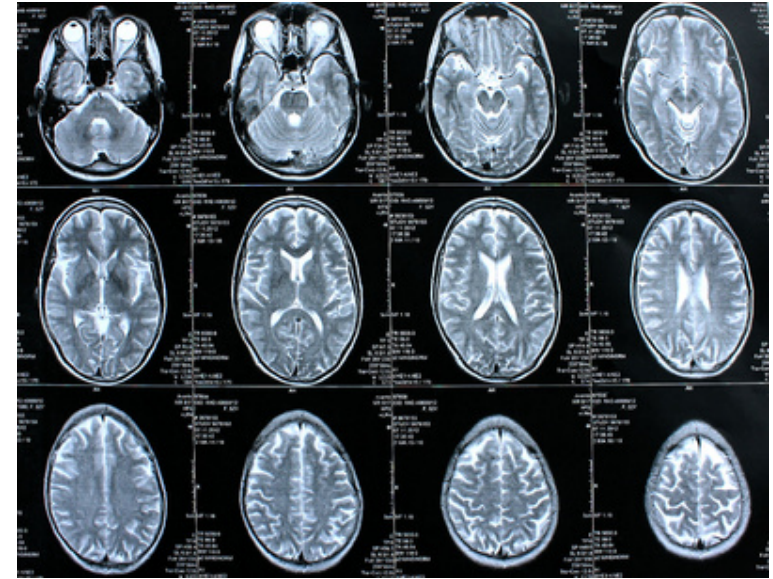


Foto © Rike / pixelio.de

Komplexität macht vieles schwierig

Komplexität macht alles möglich

„Höhere Fähigkeiten erwachsen nur aus mehr Komplexität“

Prof. Dr. Carsten Bresch, Deutscher Physiker, Genetiker, Evolutionstheoretiker
https://www.wikiwand.com/de/Carsten_Bresch

Systemprinzip

Regulation oder Selbstregulation

Systeme und
Komplexität



© Gabriele Harrer-Puchner

Ampelsystem
komplizierte Technik
ständiger Energieinput
dauerhafte Steuerung

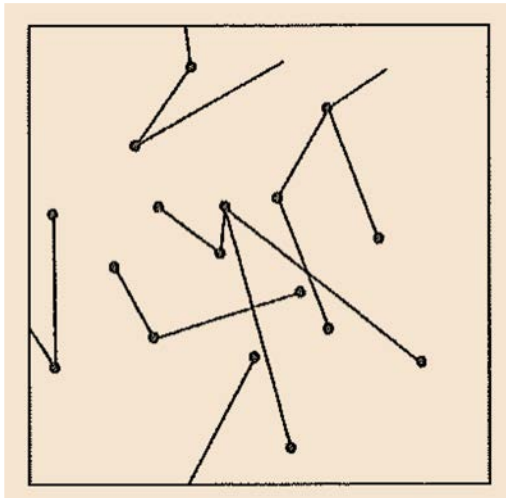


© Photo: Paulwip / pixelio.de

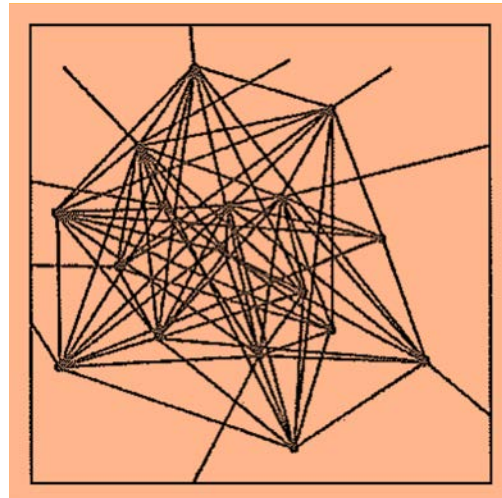
Kreisverkehr
einfache Technik
kein Energie-Input
einfache Steuerungsregel

Vernetzte Systeme

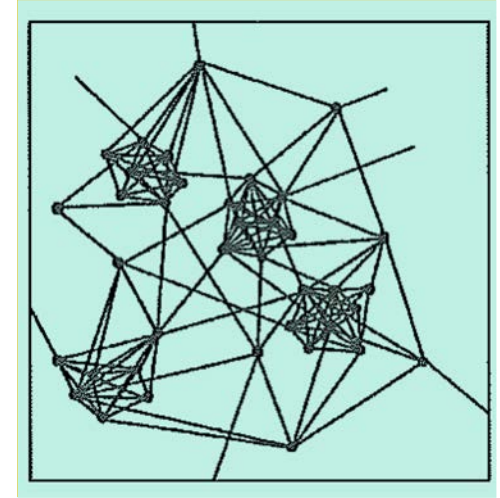
Vernetzungsgrad und Strukturdichte



Inkohärente Teile,
isolierte Funktionen,
kein System



Chaotisches Wachstum,
Kollaps



Kybernetisches Wachstum mit
lebensfähigen Substrukturen
«Stabil»

Lebensfähige Systeme
Nachhaltige Systeme

Typische komplexe Herausforderungen des Systems „Landwirtschaft“

- Arten- und Insektensterben
- Tierschutz
- Hitze und Starkregen
- Nitratbelastung des Grundwassers
- Invasive Arten
- Wechselnde Förderpolitiken
- Handelsbeziehungen ändern sich laufend
- Digitalisierung & neue Produktionsformen
- Zukünftige Landmaschinentechnologien
- Unsicherheit für Investitionsstrategien
-

Thema auf den Ökofeldtagen: Biolandwirtschaft und Systemansatz

**Biolandwirtschaft
und Systemansatz**

Systeme und
Komplexität

**Biolandwirtschaft
und Systemansatz**

Vernetztes Denken
ecopolicy®

Praxisübung
Vernetztes Denken

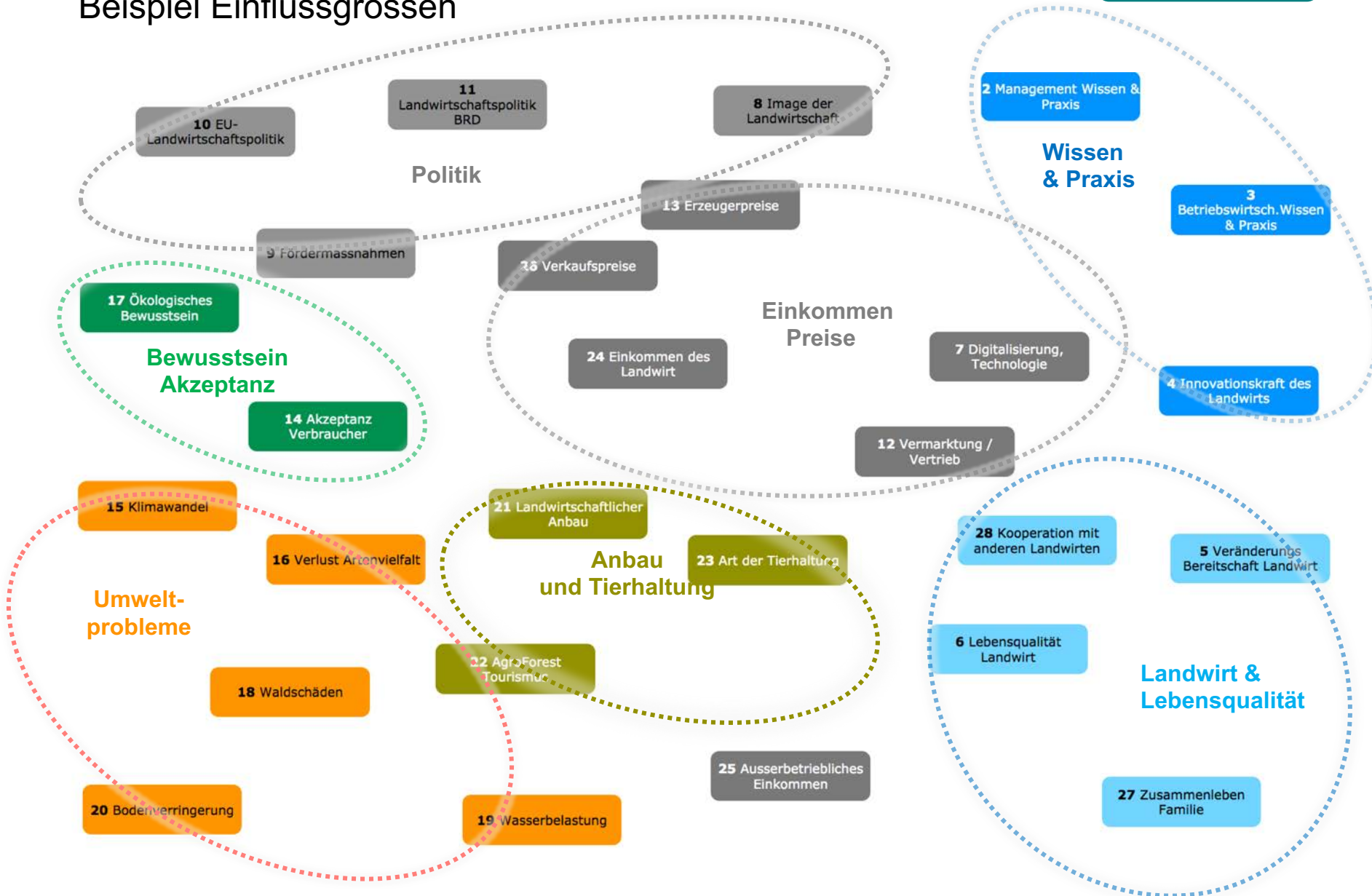
Ganzheitliche
Systemanalyse

Projektbeispiele

Landwirtschaftlicher Betrieb

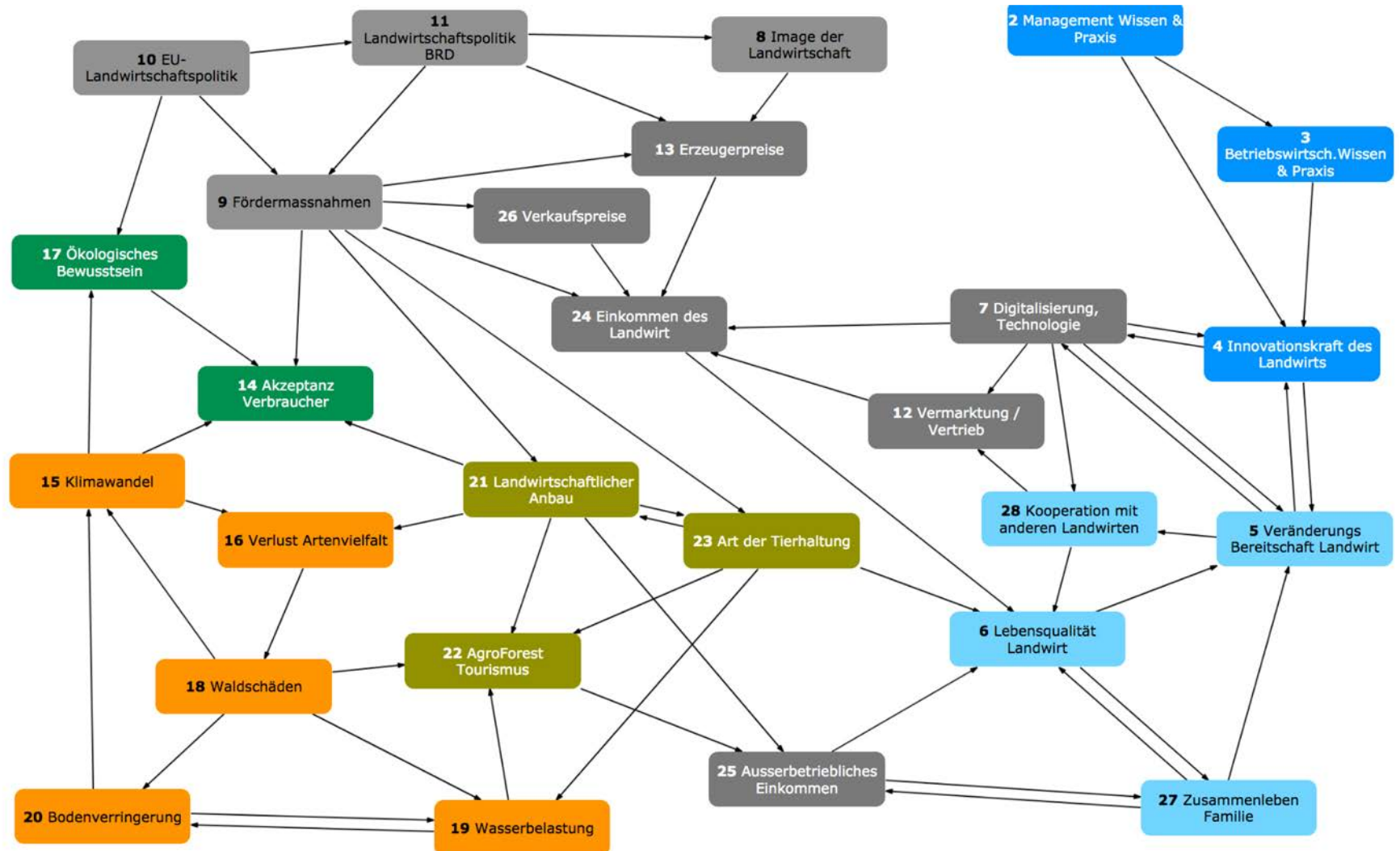
Beispiel Einflussgrößen

**Biolandwirtschaft
und Systemansatz**

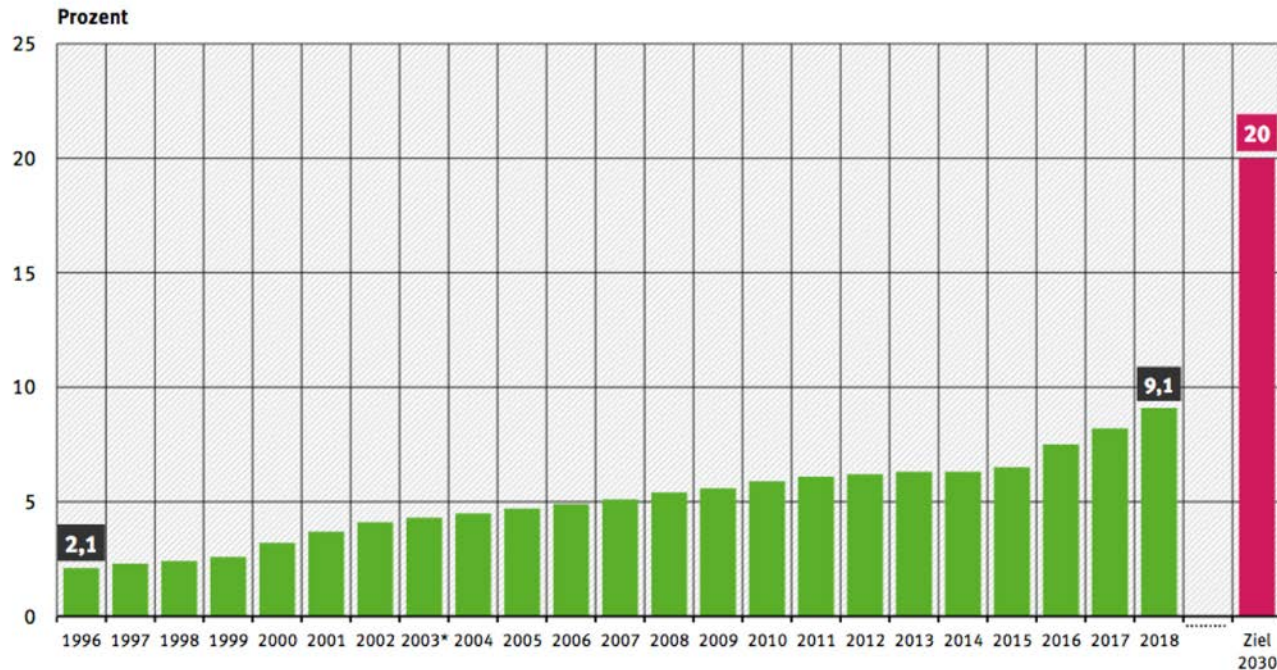


Landwirtschaftlicher Betrieb

Beispiel Einflussgrössen und ihre Vernetzung



Anteil des ökologischen Landbaus an der landwirtschaftlich genutzten Fläche in Deutschland



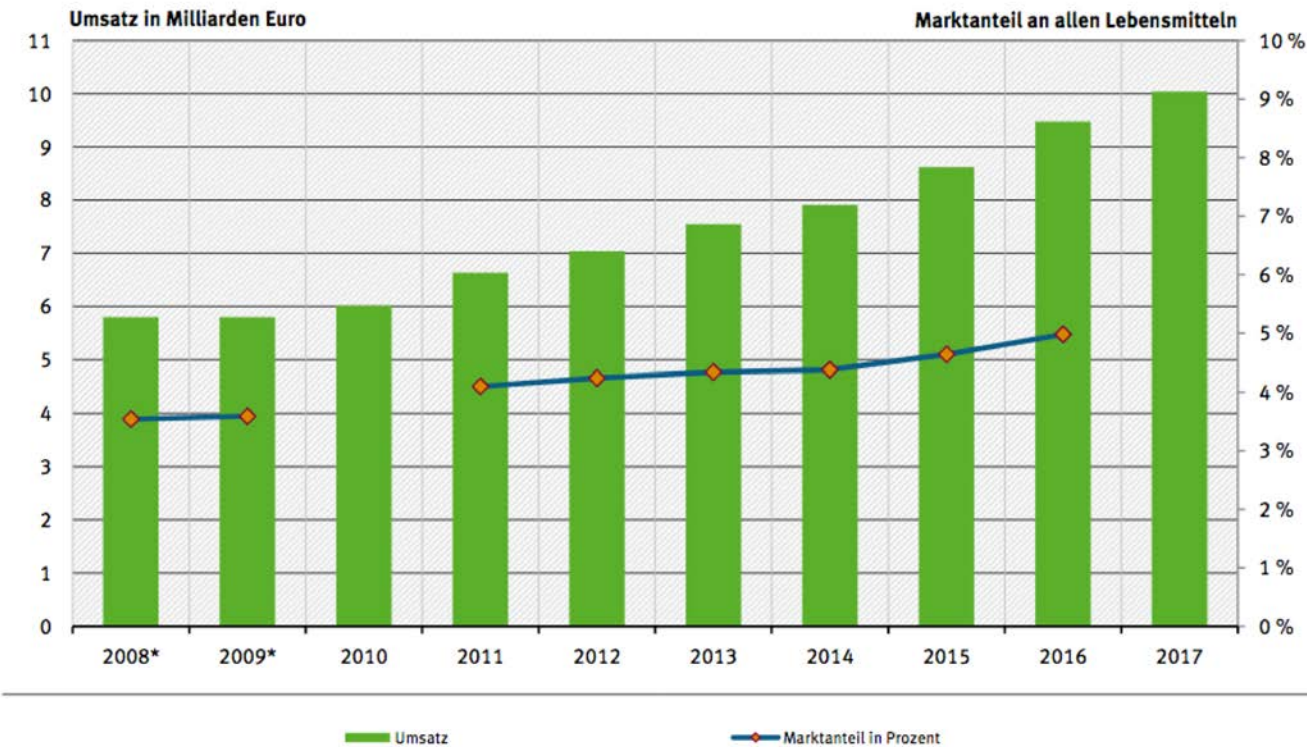
* Aufgrund geänderter Erfassung in Thüringen mit den Vorjahren nur eingeschränkt vergleichbar.

Quelle Daten für 1996-2017: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), Ökologischer Landbau in Deutschland (Stand 02/2019). Daten für 2018: BMEL Pressemitteilung Nr. 137 vom 24.06.2019

- Der Anteil der ökologisch bewirtschafteten Fläche an der landwirtschaftlich genutzten Fläche erhöhte sich von 2,1 % auf 9,1 % im Zeitraum 1996 bis 2018.
- Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, den Flächenanteil des Ökologischen Landbaus bis 2030 auf 20 % zu erhöhen.
- Bei gleicher Entwicklung wie in den Vorjahren würde es noch mehrere Jahrzehnte dauern, bis der Zielwert erreicht ist.

Quelle Daten für 1996-2017: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), Ökologischer Landbau in Deutschland (Stand 02/2019). Daten für 2018: BMEL Pressemitteilung Nr. 137 vom 24.06.2019

Umsatz und Marktanteil von Biolebensmitteln in D



Bei Biolebensmitteln zeigte sich im Jahr 2017 ein Umsatzwachstum von 5,9 % auf 10 Milliarden (Mrd.) Euro (siehe Abb. „Umsatz und Marktanteil von Biolebensmitteln“). Dazu führten vor allem Umsatzsteigerungen bei Trockenprodukten, Milch-, Molkerei- und Fleischprodukten.

Dennoch sind Biolebensmittel nach wie vor Nischenprodukte. Der Bioanteil am gesamten Lebensmittelmarkt hat zwar zugenommen, betrug im Jahr 2016 aber lediglich 5 %.

Quelle Daten für 1996-2017: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), Ökologischer Landbau in Deutschland (Stand 02/2019). Daten für 2018: BMEL Pressemitteilung Nr. 137 vom 24.06.2019

Beispiele aus der Praxis

Ganzheitliche Systemanalyse in der Biolandwirtschaft

Biolandwirtschaft
und Systemansatz

Systeme und
Komplexität

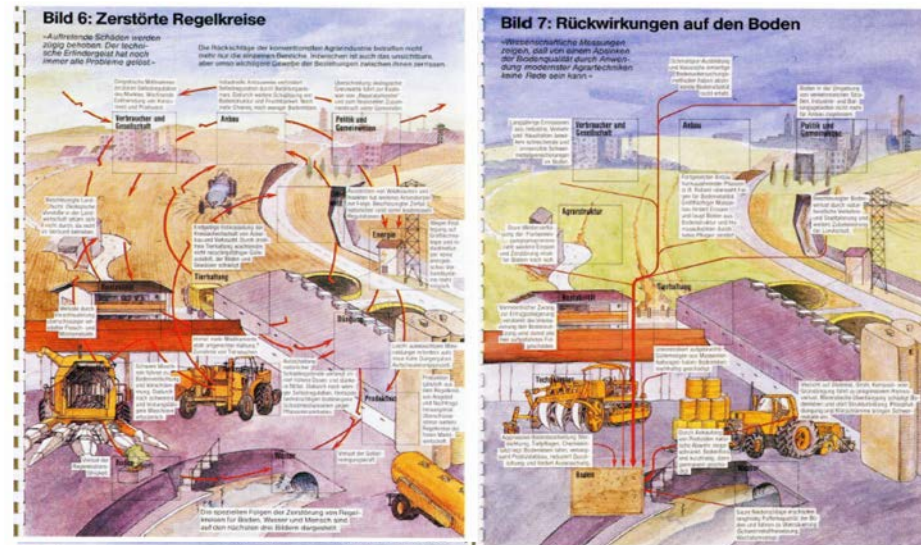
**Biolandwirtschaft
und
Systemansatz**

Vernetztes Denken
ecopolicy®

Praxisübung
Vernetztes Denken

Ganzheitliche
Systemanalyse

Projektbeispiele



Die Landwirtschaft am Scheideweg:
Frederic Vester geht in seinem neuen Fensterbuch beide möglichen Wege. Entweder weitere Intensivierung von Anbau und Tierhaltung. Oder aber Gesundung von Boden und Landwirtschaft bis zu einem stabilen ökologischen Gleichgewicht.

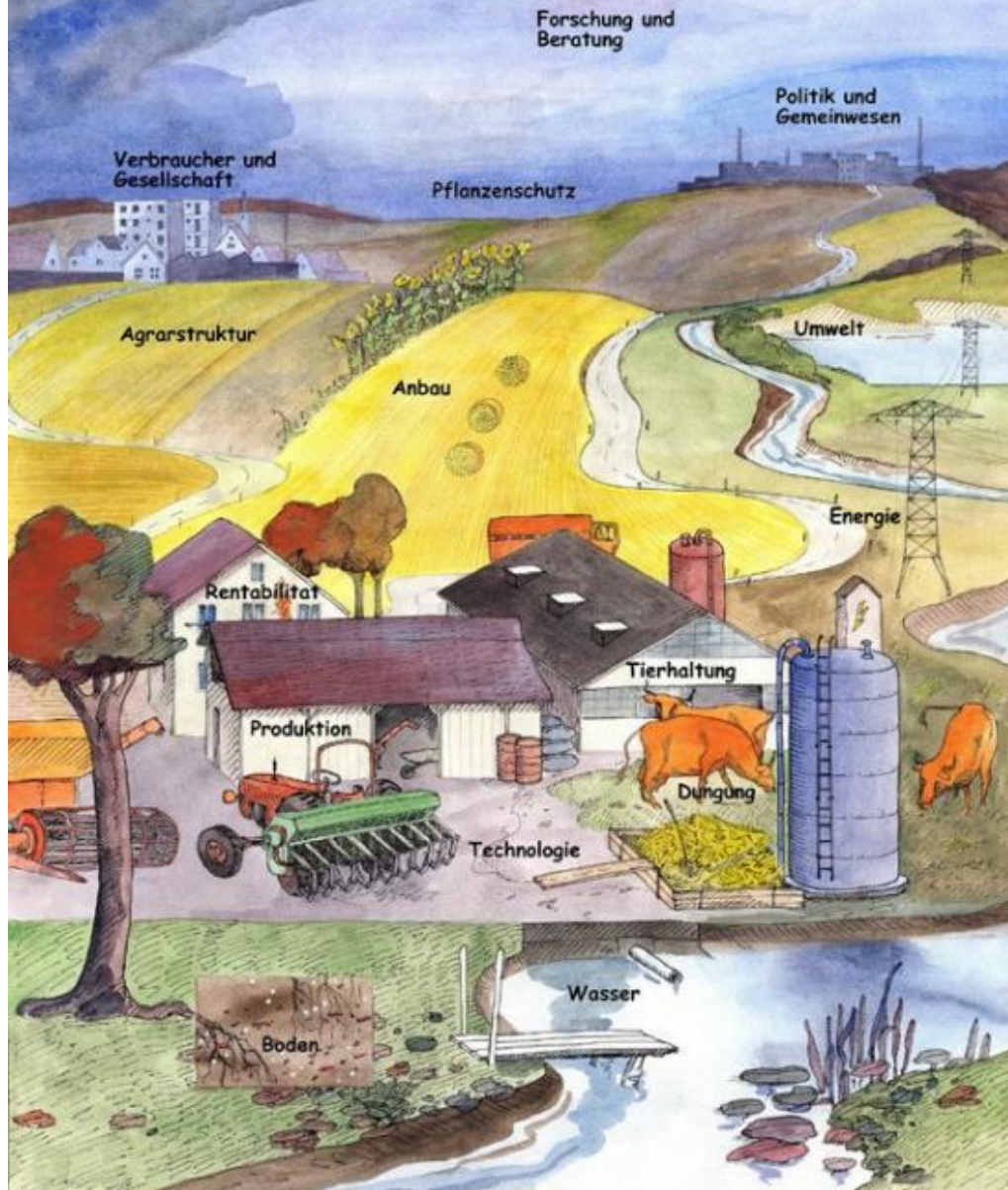


Frederic Vester
Januskopf Landwirtschaft
Der Boden, von dem wir leben
Ein „zweigleisiges“ Fensterbuch
Herausgegeben von der Studiengruppe
für Biologie und Umwelt
Illustration: Peter Schimmel

„Daß man dieses Fensterbuch von vorne und hinten lesen kann, ist mehr als ein Gag: Der Gott Janus mit seinem nach zwei Seiten schauenden Doppelantlitz steht symbolisch für die Lage der Bauern, Verbraucher und Politiker in der heutigen Landwirtschaft.“
Frederic Vester

Januskopf Landwirtschaft

... isolierte Betrachtung der Bereiche



**Biolandwirtschaft
und Systemansatz**



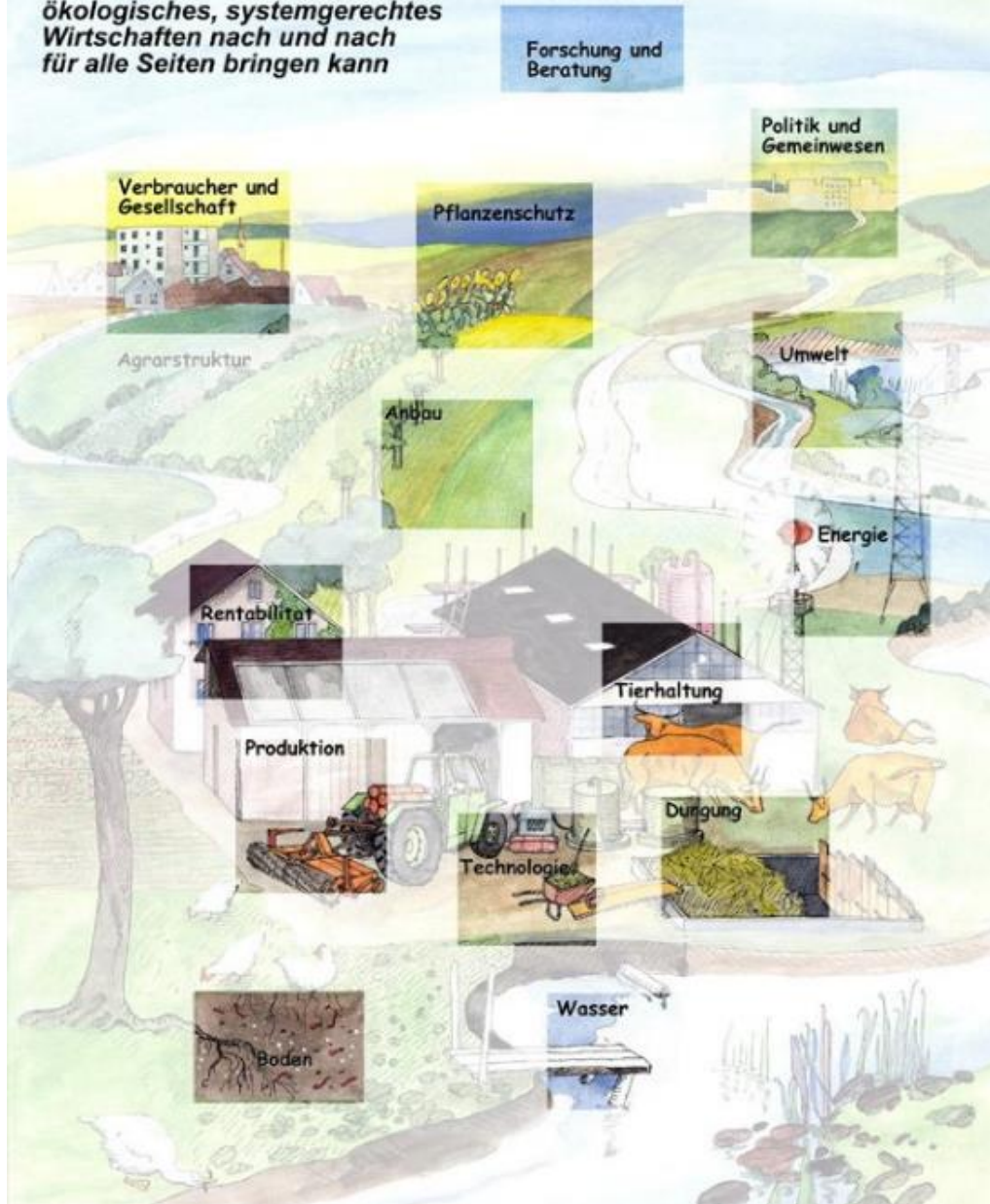
... die isolierte
Betrachtung der
Bereiche der
Landwirtschaft
führt nicht weiter

Abbildung aus Frederic Vester:
«Januskopf Landwirtschaft»

© Malik Management Zentrum St.Gallen AG

Januskopf Landwirtschaft

*Erst die Vernetzung zeigt, was
ökologisches, systemgerechtes
Wirtschaften nach und nach
für alle Seiten bringen kann*



**Biolandwirtschaft
und Systemansatz**



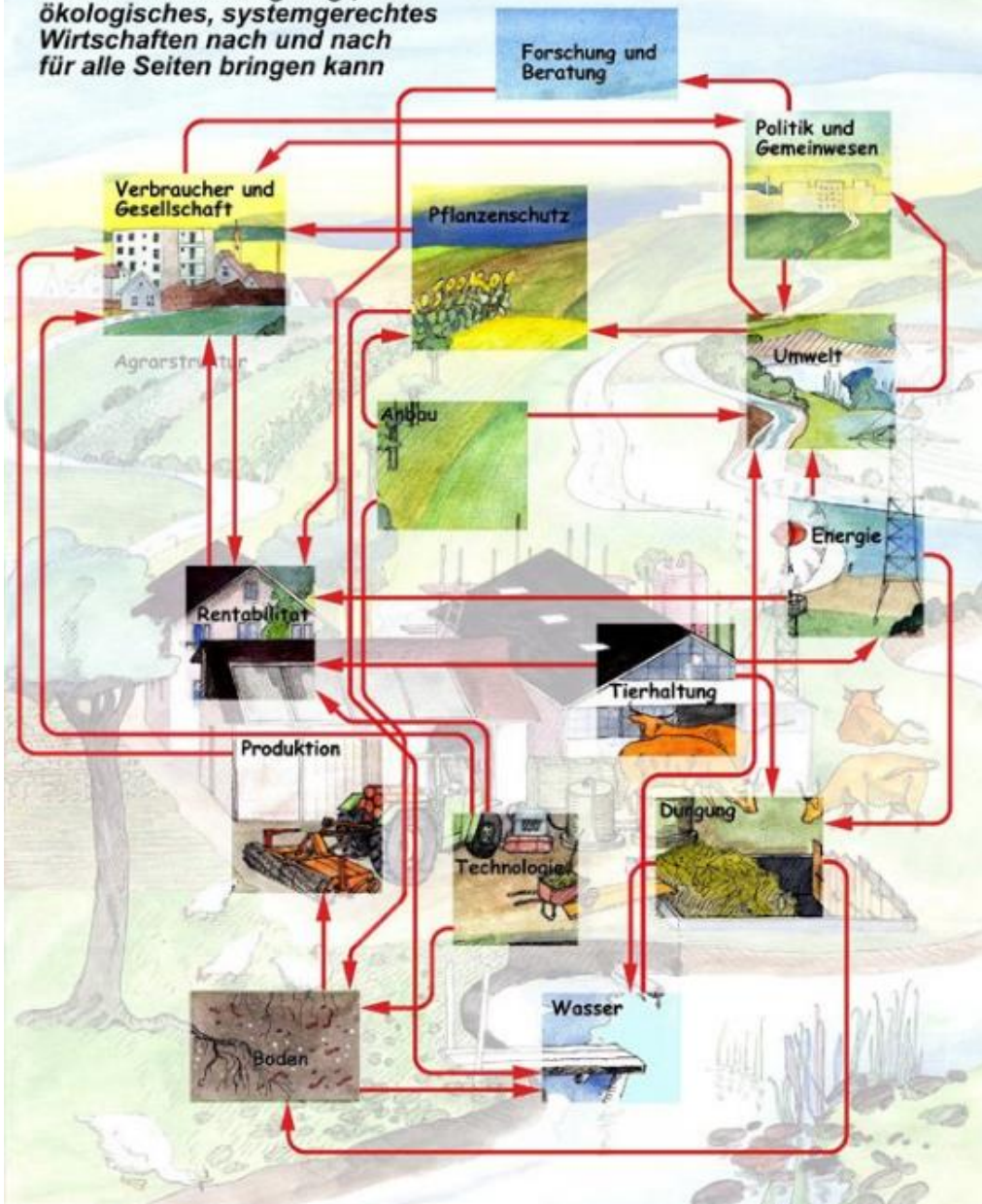
Erst die Vernetzung
zeigt, was ökologisches
und systemgerechtes
Wirtschaften
nach und nach
für alle Seiten
bringen kann

Abbildung aus Frederic Vester:
«Januskopf Landwirtschaft»

© Malik Management Zentrum St.Gallen AG

Januskopf Landwirtschaft

*Erst die Vernetzung zeigt, was
ökologisches, systemgerechtes
Wirtschaften nach und nach
für alle Seiten bringen kann*



... wenn man die
Wirkungsketten
und Wechselwirkungen
der Bereiche so
gestaltet dass sinnvolle
Wirkungen zum Tragen
kommen

Abbildung aus Frederic Vester:
«Januskopf Landwirtschaft»

© Malik Management Zentrum St.Gallen AG

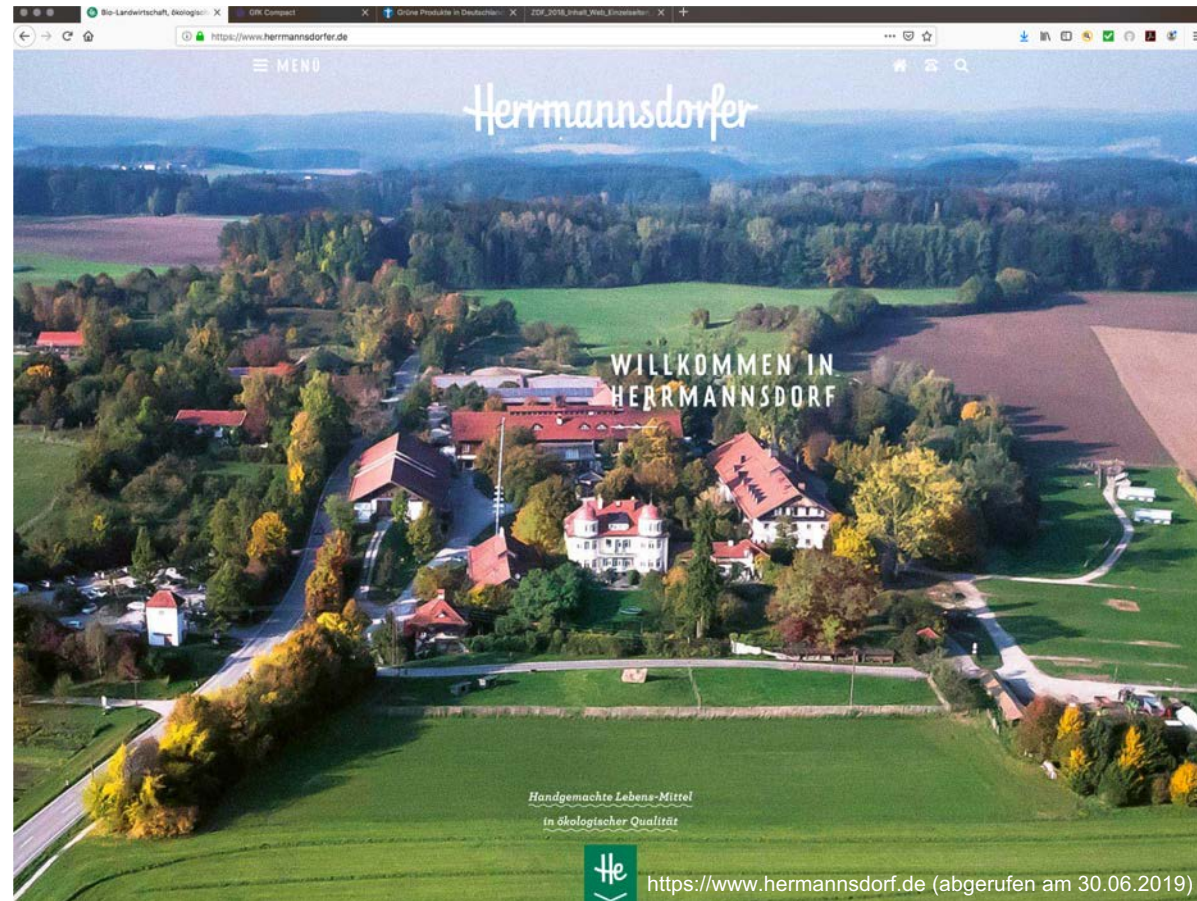
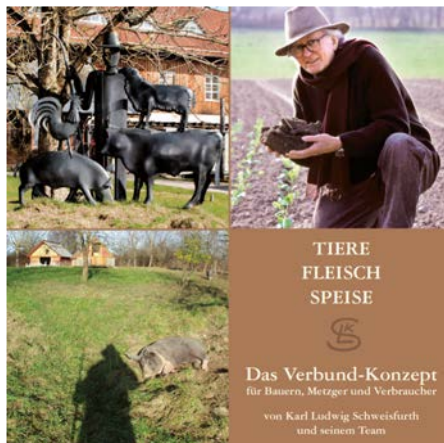
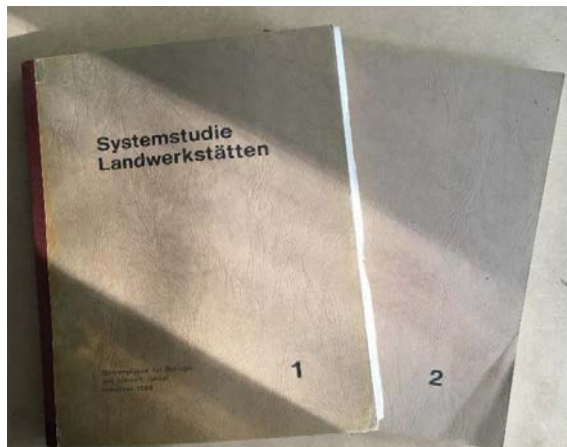
Ökologische Landwerkstätten

Systemanalyse in der Praxis angewandt und umgesetzt

Biolandwirtschaft
und Systemansatz

Karl-Ludwig Schweisfurth, damals Herta AG, beauftragte Prof. Dr. F. Vester's «Studiengruppe für Biologie und Umwelt GmbH», mit einem Konzept für integrierte ökologische Fleischproduktion & Vermarktung.

Vester's «Systemstudie Landwerkstätten» bildete das wissenschaftlich strukturierte Konzept der Hermannsdorfer Ökologischen Landwerkstätten Glonn sowie den verbundenen Biosupermärkten.





Gabriele Harrer-Puchner, 3.Juli 2019

Ökologische Landwerkstätten (Systemstudie & Projekt): Zusammenhängende Maßnahmenbündel

Massnahmen (Auswahl)		Beispielthema: Symbiose
Dezentrale Produktion & Kleinräumigkeit	▶	fördern Symbiosen mit der Umgebung
Verbundlösungen: Produktion, Entsorgung	▶	Biogas aus org. Abfällen, Mist, Gülle
Kommunikation: Produktion und Abnehmer	▶	Unterstützung, Wechselwirkung
Direktvermarktung & Naturverfahren	▶	Warmfleischverarbeitung, Herkunftsgarantie
Gewächshauskombinationen	▶	Symbiose Kleinvieh, Kräuter, Klimatisierung
Innerer Systemverbund durch Kooperation	▶	Produktion, Vertrieb, Hofbewirtschaftung, Minibrauerei, Käserei, Nicht-Fleisch Produkte
Äusserer Systemverbund	▶	Soziale Akzeptanz stützt Produktakzeptanz
Dezentrale Vermarktung, Kleinräumigkeit	▶	Minimierung Transport, Lagerung, Konservierung, Verpackung
Verbundsysteme mit benachbarten Betrieben und Dienstleistungen	▶	Recycling, Energienutzung Austausch von Arbeitskräften

Vernetztes Denken
ecopolicy®

Systeme und
Komplexität

Biolandwirtschaft
und Systemansatz

Vernetztes Denken
ecopolicy®

Praxisübung
Vernetztes Denken

Ganzheitliche
Systemanalyse

Projektbeispiele

**Vernetztes Denken
ecopolicy®**

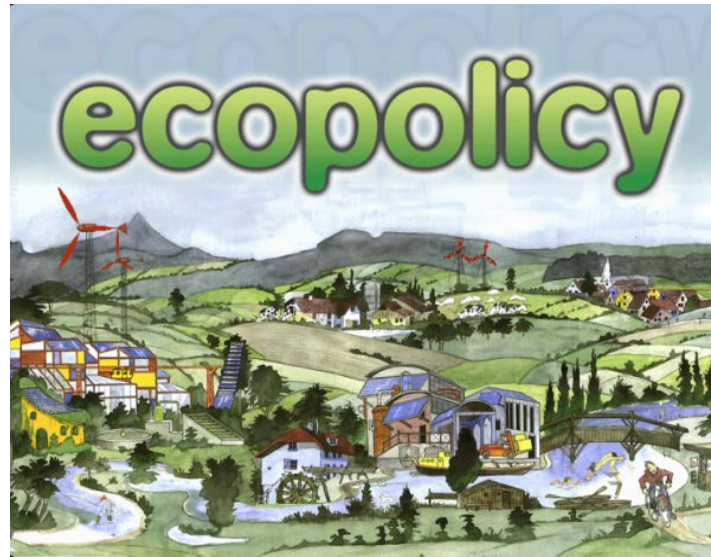
ecopolicy® - Einstieg in das Vernetzte Denken (1/7)

Frederic Vesters Computersimulationsspiel ecopolicy®

Vernetztes Denken
ecopolicy®

*„Wie kann sich unser
Gehirn
für das Erkennen
komplexer Vorgänge
am besten öffnen?
Durch Einüben,
Learning by Doing,
Ausprobieren,
Berühren,
Gestalten & Erleben,
das wie bei allem,
was man lernen will,
für das spätere Können
unerlässlich ist.“*

Frederic Vester über
sein Simulationsspiel*
„ecopolicy®“



ecopolicy®: © Malik Management Zentrum St.Gallen AG



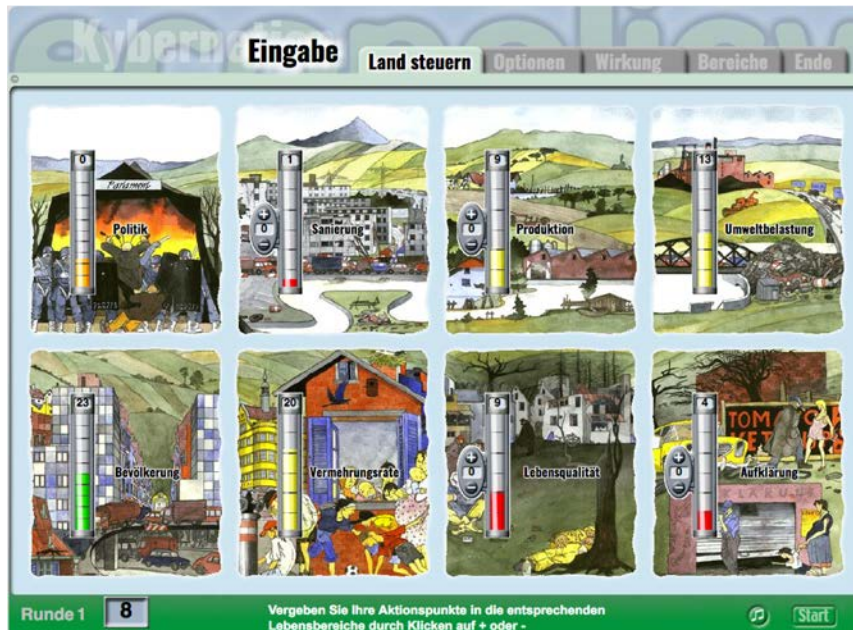
ecopolicy® ist eine eingetragene Marke von Malik Management Zentrum St.Gallen AG

2019 ecopolicy® Online-Version über System Logics T.T. GmbH, St.Gallen

ecopolicy® - Einstieg in das Vernetzte Denken (2/7)

Frederic Vesters Spielidee

Vernetztes Denken
ecopolicy®



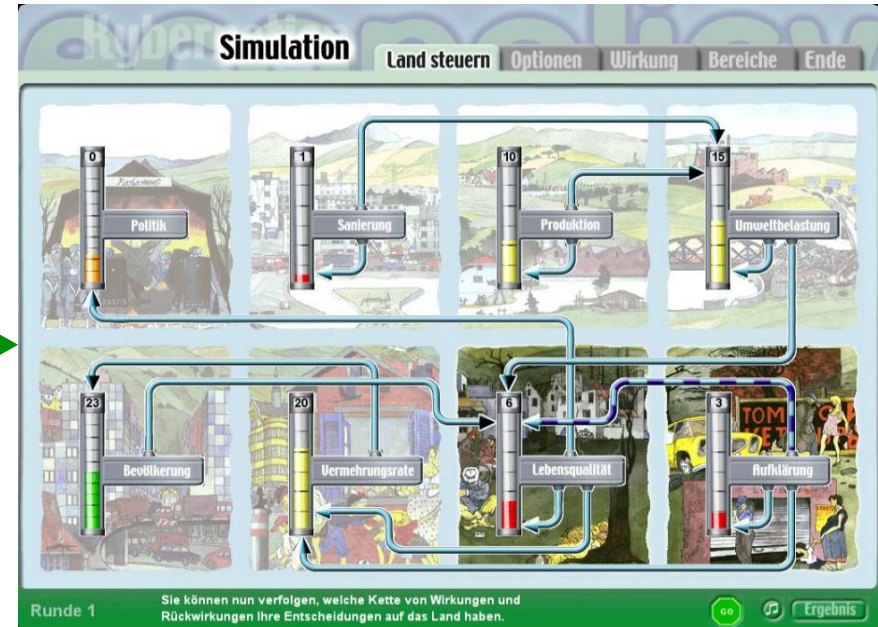
Regierung eines Phantasielandes

SpielerInnen steuern als RegierungschefIn über 12 Jahre das Land Kybernetien und steuern mit **Eingabe** der Aktionspunkte:

- **Sanierung**
- **Produktion**
- **Lebensqualität**
- **Aufklärung**

Indirekt beeinflussen sie damit:

- **Politik**
- **Umweltbelastung**
- **Vermehrungsrate**
- **Bevölkerung**



Die Simulation zeigt die Auswirkungen der Entscheidungen
SpielerInnen erleben und simulieren in ecopolicy realitätsnahe komplexe Wirkungszusammenhänge.

Sie erleben Wirkungen der Vernetzung: Rückwirkungen, Zeitverzögerungen, lineare, nichtlineare- und exponentielle Beziehungen, Schwell- und Grenzwerte, unerwartete Einflüsse von aussen,

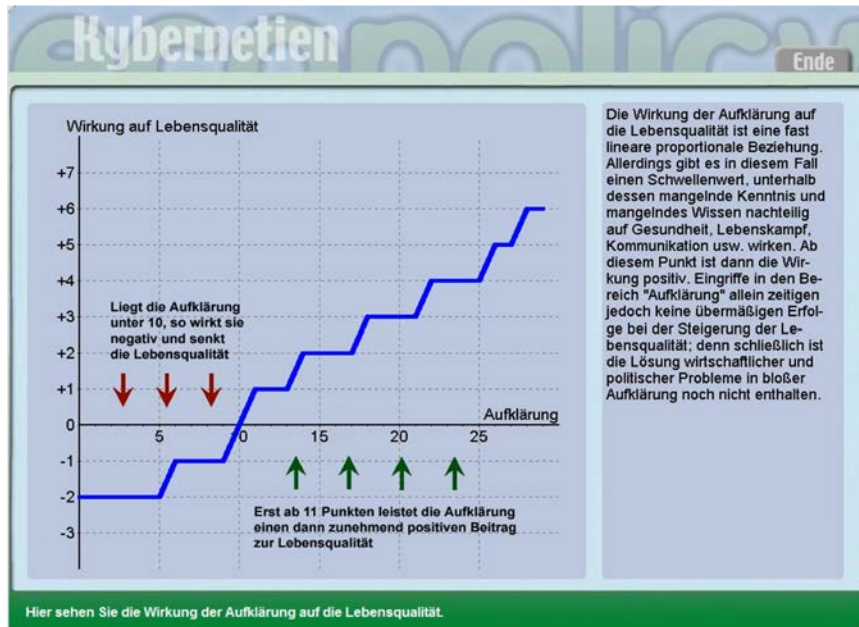
Sie trainieren spielerische Entscheidungsverhalten in komplexen Situationen.

Sie lernen Zusammenhänge zu identifizieren und selbst zu beschreiben, können auch eigene Szenarien entwickeln

ecopolicy® - Einstieg in das Vernetzte Denken (3/7)

Frederic Vesters Spielidee

Vernetztes Denken
ecopolicy®



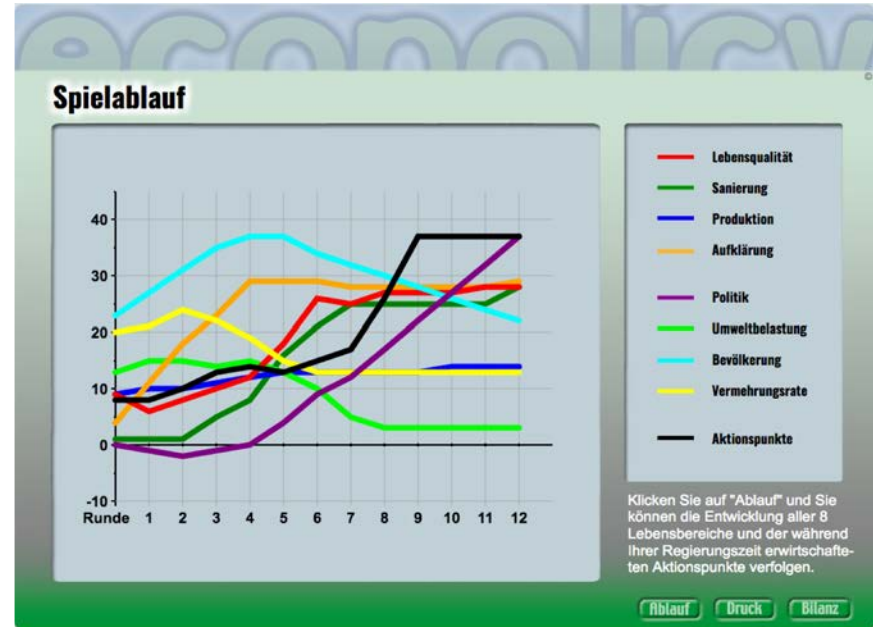
Transparenz über die Wirkungen

Die Wirkungsstärke wird mit «Tabellenfunktionen» beschrieben (hier z.B. die Wirkung von Aufklärung auf Lebensqualität).

Die Hintergründe sind für die SpielerInnen zugänglich und machen das Geschehen transparent und nachvollziehbar.

Die Wirkungen wurden von Frederic Vester und dem Team der Studiengruppe für Biologie und Umwelt aus Studien und empirischen Ergebnissen abgeleitet und laufend aktualisiert.

www.ecopolicy.de



Spielablauf zeigt die Auswirkungen der Entscheidungen

Der Spielablauf zeigt die Entwicklung der Bereiche auf.

Eigene Spielvarianten

SpielerInnen, die in den drei Spielländern im Highscore sind, (Industrieland Kybernetien, Schwellenland Kybinnen und Wüstenland Kyborien) können eigene Spielvarianten anlegen.

Die neue Online-Version ermöglicht ein flexibles Spielen und unkomplizierten Zugang zum Spiel.

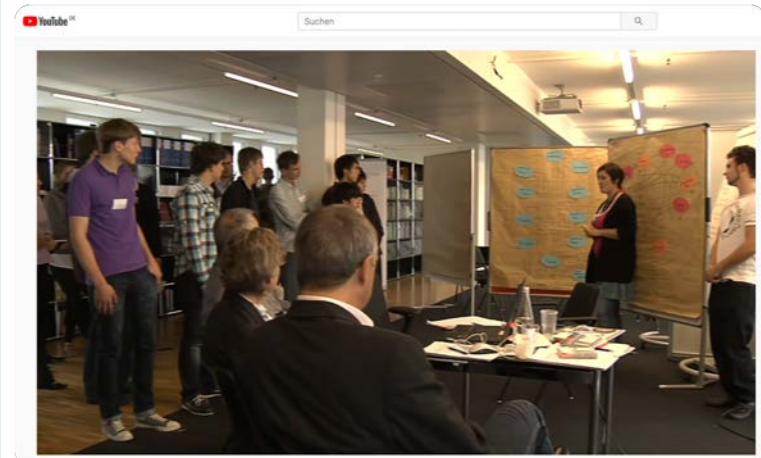
www.system-logics.de/ecopolicy

ecopolicy® - Einstieg in das Vernetzte Denken (4/7)

Wettbewerb im Vernetzten Denken

Vernetztes Denken
ecopolicy®

- 2008-2011 wurde ecopolicy bundesweit gespielt
- Ecopolicyade®-Wettbewerb: von Lehrern aus Schleswig-Holstein (H.W. Hansen, W. John) gegründet & von Malik Management / G. Harrer unterstützt.
- Jugendliche von 12-18 Jahren
- 2005 spielten 5.000 Teams in Schulen (Schleswig-Holstein, Niedersachsen & Nord-Rhein-Westfalen). Die Sieger forderten in Finalen Politiker im Landtag heraus.
- 2008 wurden deutschlandweit 16.800 Schulen eingeladen, Ca. 200.000 Schüler waren im Lauf der Jahre dabei.
- Förderung durch die Bundeszentrale für politische Bildung und Sponsoren und Schirmherren u.a.
Regierender Bürgermeister Klaus Wowereit, Berlin
Ministerpräsident Matthias Platzeck, Brandenburg
Oberbürgermeister Christian Ude, München
Oberbürgermeister Ulrich Maly, Nürnberg
sowie zahlreiche Abgeordnete
Fa. Staedtler, Nürnberg, Berliner Stadtreinigung BSR
- Drei Finalwettbewerbe im Deutschen Bundestag, Berlin (2009, 2010, 2011, Schülerteams & Lehrer aus allen 16 Bundesländern)
- 2010 - 2011 wurden Siegerteams von Malik Management St.Gallen eingeladen und im Systemansatz ausgebildet
- 2012-2019 wird ecopolicy® im neuen Format mit internationalen Projektpartnern eingesetzt: in den Niederlanden, Österreich, Polen Australien, Vietnam,



<https://www.youtube.com/watch?v=yz2WQBWW1BA>

ecopolicy® - Einstieg in das Vernetzte Denken (5/7)

«Vernetztes Denken macht Schule»

Vernetztes Denken
ecopolicy®

ecopolicy®
von Frederic Vester

**Vernetztes Denken spielerisch erlernen.
Komplexität und Nachhaltigkeit begreifen.**

Mit dem Lernspiel ecopolicy® erleben Kinder und Erwachsene, dass und wie die Dinge in der Welt vernetzt sind. Wirkungen und Rückwirkungen von Entscheidungen führen zu unerwarteten Veränderungen. Nur mit vernetztem Denken ist es möglich, das Ganze im Blick zu behalten.

Als „Regierungspräsident“ steuern die Spielerinnen und Spieler unterschiedliche Phantasieländer: Das Industrieland „Kybernetien“, das Schwellenland „Kybinnien“, das Entwicklungsland „Kyborien“.

Kinder wie Führungskräfte erlernen mit ecopolicy® spielerisch, schwierige komplexe Zusammenhänge zu verstehen und auf nachvollziehbare Weise zu simulieren. Im Team entwickeln die SpielerInnen und Spieler wirksame Strategien für die Investition der Aktionspunkte und erleben Erfolg oder Rückschläge ihrer Entscheidungen. Gleichzeitig lernen sie, wie politische Prozesse und Entscheidungsfindung gestaltet werden sollten, um ein Land erfolgreich in eine nachhaltige Zukunft zu führen.

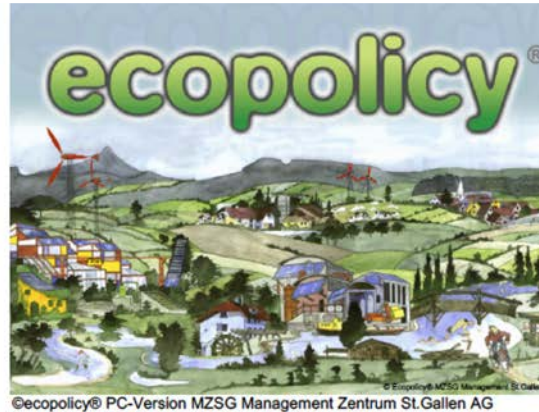


Foto © Gabriele Harrer-Puchner



ecopolicy® wurde von Prof. Dr. Dr. h.c. Frederic Vester und seinem Team, v.a. den Software- Experten Dipl.-Inform. Josef Müller, Dipl.-Inform. Michael Stoltz sowie Dipl.-Geol. Gabriele Harrer-Puchner entwickelt.

Auf Basis von Lernbiologie, System- und Umweltwissenschaften bietet das Plan- und Simulationsspiel spielerischen Zugang zum Management von Komplexität und Dynamik.

PC-Version für Windows (CD-ROM / Download)
www.malik-management.com

**2019 webbasierte Version der System Logics
T.T. GmbH, St.Gallen. Einzel- und Gruppen-
lizenzen: gabriele.harrer@system-logics.com**

ecopolicy® - Einstieg in das Vernetzte Denken (6/7)

„Zukunft spielen“ Workshop für Auszubildende

Im Rahmen der Future Lectures der Fachhochschule Dornbirn am internationalen Planspieltag 2018. Gabriele Harrer-Puchner

Vernetztes Denken
ecopolicy®

FH Vorarlberg
University of Applied Sciences



Fotos © Gabriele Harrer-Puchner
und Fachhochschule Dornbirn

future
lectures

Bundesministerium
Nachhaltigkeit und
Tourismus

forum
umwelt
bildung

SAG
SAGA

FH Vorarlberg
University of Applied Sciences

ecopolicy® - Einstieg in das Vernetzte Denken (7/7)

Vom Spiel zur Realität «Klimaschutz & Mobilität»

Vernetztes Denken
ecopolicy®

Computerspiel erklärt Systeme

Klimaschutz wird in Murg digital zum Thema gemacht

MURG (mig). Spielerisches Lernen ist nicht nur etwas für Kinder, sondern auch für erwachsene Entscheidungsträger: Mit Hilfe des Computerspiels Ecopolicy können Gemeinde- und Ortschaftsräte sowie Bürger Einblicke in komplexe Systeme gewinnen und, wenn möglich, konkrete Lösungsansätze entwickeln. Der Gemeinderat Murg beschloss, 3900 Euro in die Teilnahme an diesem Spiel zu investieren.

Ecopolicy ist eine Ergänzung des Landeswettbewerbs „Klimaschutz mit System – Extra“. Im vergangenen Jahr hatte sich Murg dafür qualifiziert, so dass die Murgtalschule mittels neun geförderter Lerneinheiten zu einem Lernort für den Klimaschutz wurde. Das Projekt hat ein Gesamtvolumen von rund 100 000 Euro, von denen 70 Prozent durch die Europäische Union gefördert werden. Das für Erwachsene gedachte Ecopolicy-Projekt kostet 13 000 Euro, davon werden ebenfalls 70 Prozent gefördert. Das von Professor Frederic Vester entwickelte Computerspiel solle zusammen mit dem „Malik-Sensitivitätsmodell“ helfen, komplexe Zusammenhänge zu erkennen und daraus die richtige Handlungsweise ableiten, erklärte Klimaschutzmanager Maximilian Rüttinger im Gemeinderat: „Wenn wir dies umsetzen würden, wäre dies einzigartig in Deutschland.“ Beteiligen können sich acht bis 15 Bürger sowie fünf bis 15 Gemeinde- und Ortschaftsräte.

Beim Spiel wird das vernetzte Denken geübt, und die Teilnehmer lernen dabei, dass in komplexen Systemen die Änderung einer einzigen Variablen verschiedene Einflüsse auf das Gesamtsystem haben kann. Ziel ist es, Strategien und Vorschläge zu entwickeln, wie man Anliegen wie etwa den Klimaschutz umsetzen kann.

Gemeinsames Lernen durch Vernetztes Denken. 9 Workshops, ca. 50 Beteiligte. Systembasierte Entwicklung von Klimaschutz-Maßnahmen. Gemeinde Murg/Baden. Konzept & Durchführung System-Logics T.T. GmbH &, 2017/2018



Fotos © Gabriele Harrer-Puchner

**Ganzheitliche
Systemanalyse**

Ganzheitliche Systemanalyse

Management von Unternehmen und Organisationen

Herkömmliche Vorgehensweise

Herkömmliche lineare Vorgehensweisen eignen sich wenig dazu, komplexe Systeme in Ihrer Ganzheit zu erfassen.

Daher beschränkt man sich meist auf einzelne Aspekte, ohne die Vernetzung zu berücksichtigen.

Neuer Denkansatz und Werkzeuge

Zur Beantwortung aktueller Zukunftsthemen im Kontext hochkomplexer Systeme, Gleichzeitigkeiten und Transformationen sind systemorientierte Methoden und Werkzeuge nötig.

Ganzheitliche Systemanalyse

Eine ganzheitliche Systemanalyse ermöglicht Unternehmen und Organisationen Unterstützung bei der Entwicklung von zukunftsorientierten Strategien und Maßnahmen.

Dazu wird die in Praxis und Wissenschaft erprobte Ansatz ganzheitliche Systemanalyse eingesetzt (nach vielen eigenen Praxisanwendungen in Anlehnung an das Sensitivitätsmodell u.a. nach F. Vester, A.v. Hesler, F. Malik, u.a. Autoren).

Ganzheitliche Systemanalyse

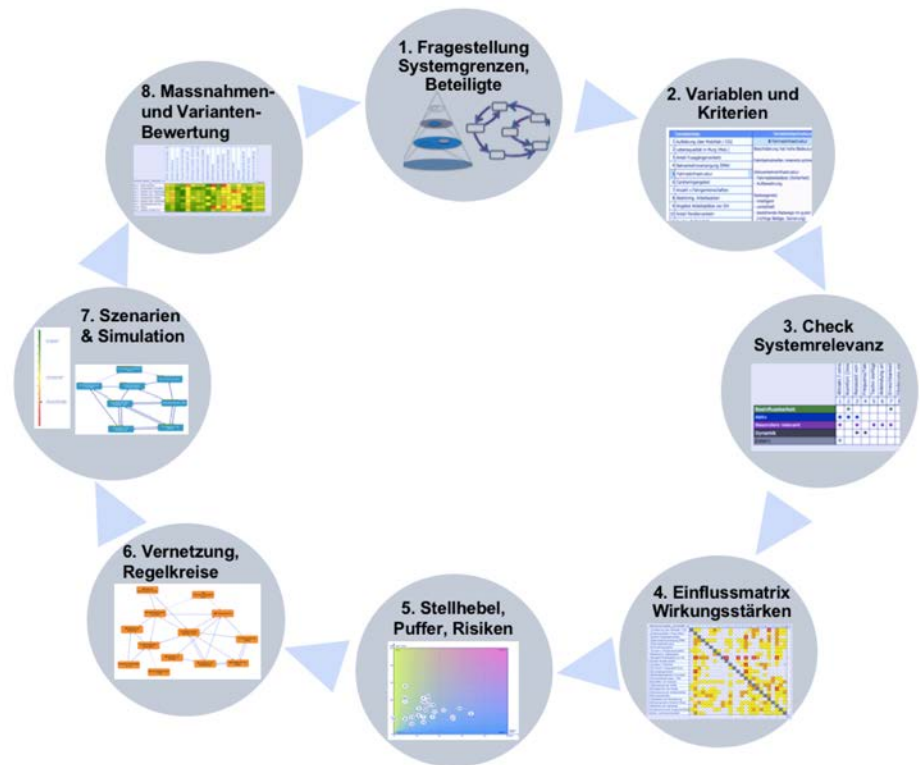
Weg von der isolierten Sichtweise zum Gesamtverständnis

Erst die Gesamtsicht auf ein System - Unternehmen, Organisationen, eine Abteilungen, Projekte, Städte, Regionen, Gemeinden - ermöglicht die realitätsnahe Erfassung der Zusammenhänge.

Ein neutrales Arbeitsgerüst unterstützt die Anwender, strukturiert komplexe Systeme und deren Verhalten, ihre Empfindlichkeit (Sensitivität) bzw. Robustheit gegenüber Veränderungen darzustellen, zu visualisieren, verstehen und nutzen zu können:

Mit acht aufeinander aufbauenden Schritten mit manuellem und computerunterstütztem Vorgehen, werden die Anwender durch den Ablauf geführt:

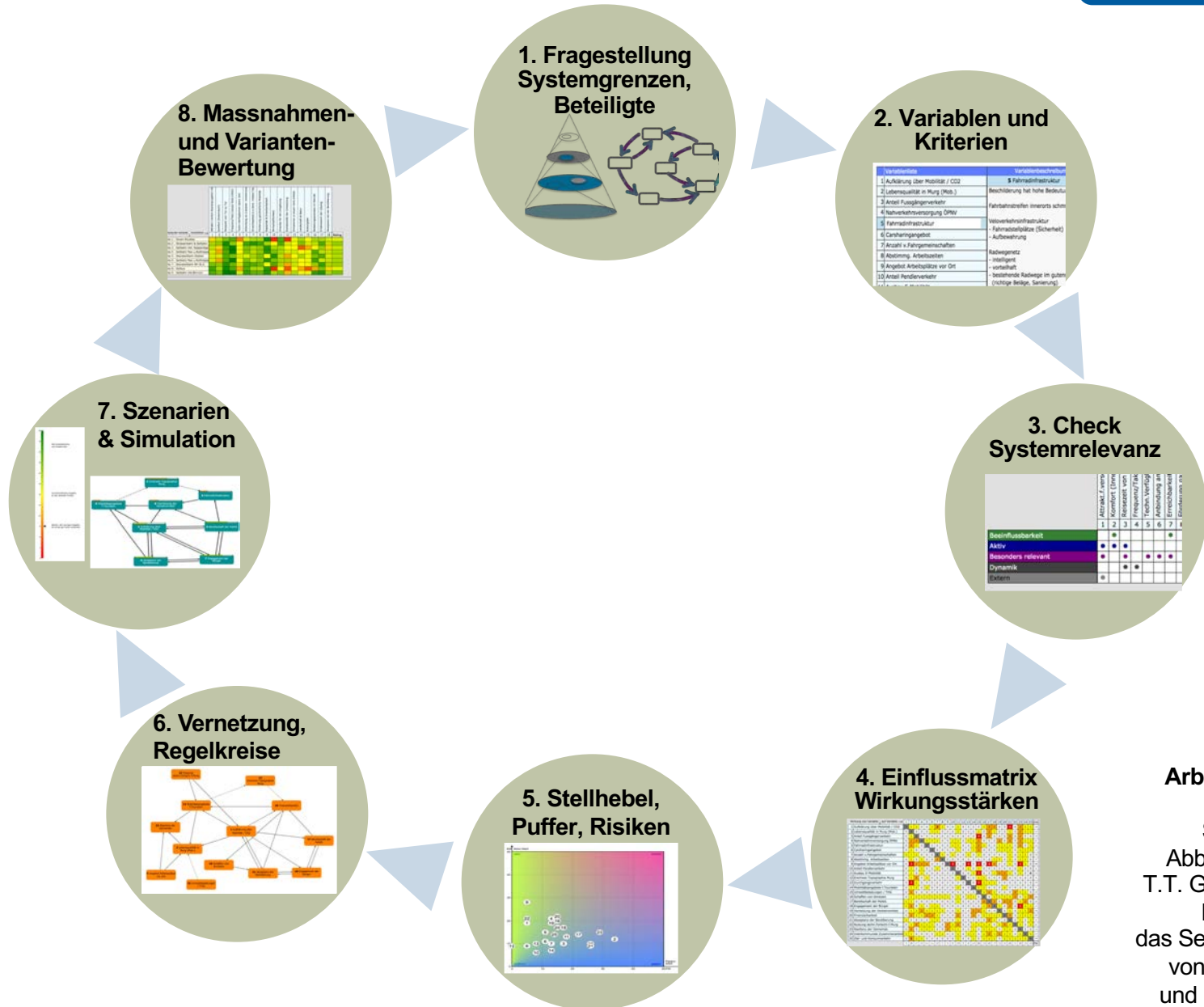
1. Ganzheitliche Erfassung der Fragestellung und Probleme, strukturierte Einbeziehung der Beteiligten
2. Variablen und Kriterien Gesamtliste unter Berücksichtigung „weicher“ wie „harter“ Faktoren
3. Check der Systemrelevanz
4. Einflussmatrix zur Bewertung der Wirkungsstärken mit Konsensfindung
5. Identifizierung von Stellhebeln, kritischen Punkten, von Puffern, von Chancen und Risiken
6. Vernetzung und Regelkreise: Visualisierung und Analyse
7. Szenarien und Simulationen
8. Massnahmenentwicklung und Variantenbewertung



Quelle: System Logics T.T.
Abläufe in Anlehnung an
F. Vester, F. Malik, u.a.

Abläufe der ganzheitlichen Systemanalyse

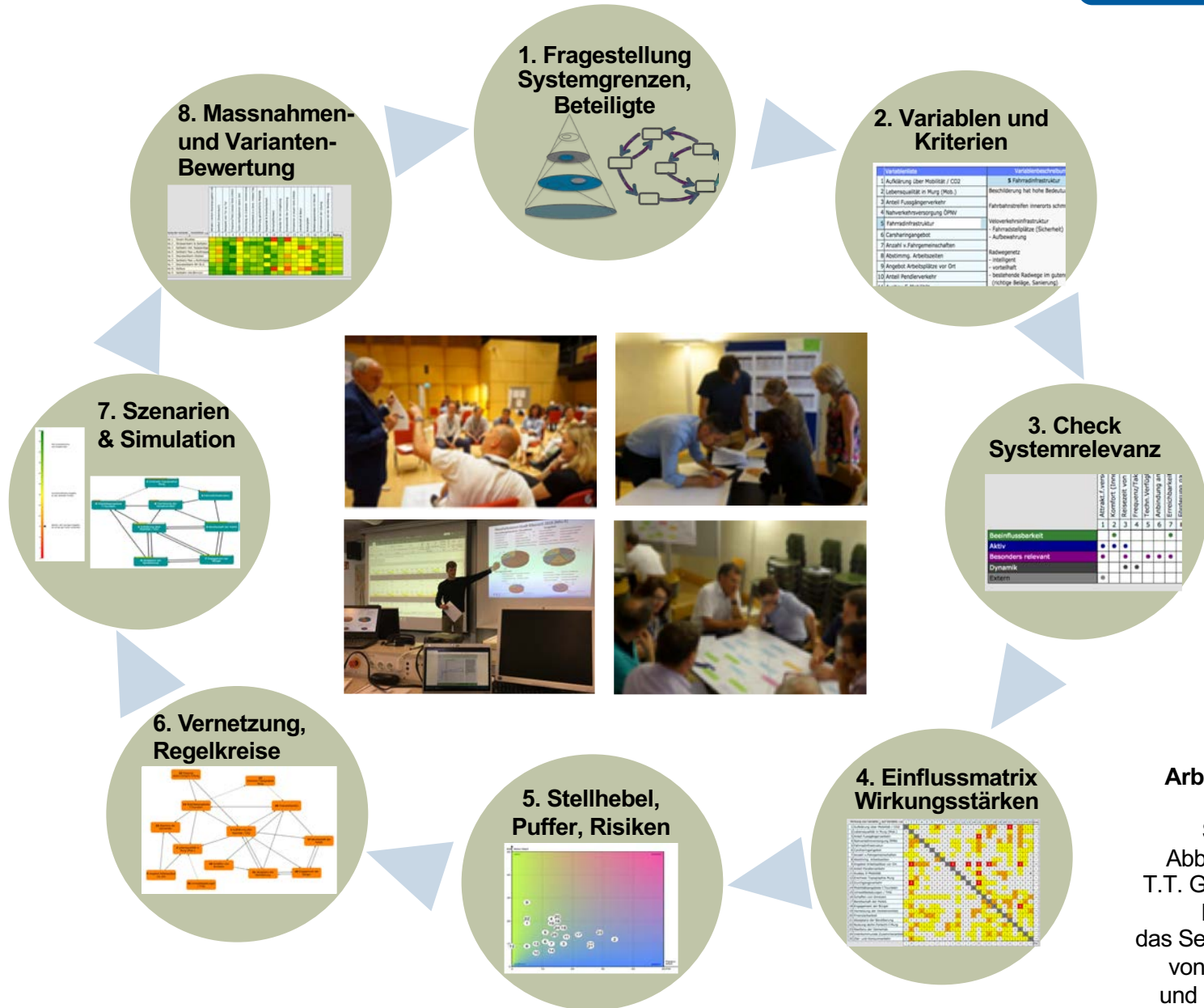
Ganzheitliche
Systemanalyse



Die acht
Arbeitsschritte der
ganzheitlichen
Systemanalyse
Abb. System Logics
T.T. GmbH, St.Gallen.
In Anlehnung an
das Sensitivitätsmodell
von Frederic Vester
und Fredmund Malik

Abläufe der ganzheitlichen Systemanalyse

Ganzheitliche
Systemanalyse



Die acht
Arbeitsschritte der
ganzheitlichen
Systemanalyse
Abb. System Logics
T.T. GmbH, St.Gallen.
In Anlehnung an
das Sensitivitätsmodell
von Frederic Vester
und Fredmund Malik

Projektbeispiele aus der Praxis

Anwendung der ganzheitlichen Systemanalyse

Projektbeispiele

Systeme und
Komplexität

Biolandwirtschaft
und Systemansatz

Vernetztes Denken
ecopolicy®

Praxisübung
Vernetztes Denken

Ganzheitliche
Systemanalyse

Projektbeispiele

Projektbeispiele

Themen und Auftraggeber	Details
Forstwirtschaft, Ökologie EU-Interreg Projekt	 Forstwirtschaft & Klimawandel (7 Länder). Sensitivitätsanalyse & Entwicklung computerbasiertes Szenario zur Entscheidungsfindung (2009-2012 Harrer-Puchner, Malik Management). Gesamtprojektleitung: Wagener-Lohse
Verbände, Energiewende Bundesverband Erneuerbare Energien e.V.	 Wirkungsanalyse zur Strategie Entwicklung des Bundesverbands (40.000 Mitglieder) (2015-2016, Harrer-Puchner & Wagener-Lohse).
Verbände, Strategie Fachverband Biogas e.V. Deutschland, Freising	 Biogas: Zukunft Strategie des Fachverbands auf der Basis einer Systemanalyse (2016-2017, Harrer-Puchner & Wagener-Lohse)
Kommune, Klimaschutz Gemeinde Murg (Baden)	 Vernetztes Denken für den Klimaschutz: Pilotprojekt zur partizipativen Entwicklung klimafreundlicher Mobilität (2017-2018, Harrer-Puchner, Rüttinger, Bobsien, Gemeinde, MIW).
Stadt, Entscheidungsfindung Stadt Brixen (Italien)	 Systemorientierte Variantenbewertung als Entscheidungsgrundlage für die Entwicklung einer neuen Verbindung Stadt / Plose-Berg. (Phase I 2017, Phase II 2018, Cerar & Harrer-Puchner) https://www.stadt-berg.it/
Unternehmen / Verbände Automobilindustrie / Maschinenbau / Versicherungswirtschaft (vertrauliche und interne Projekte)	Szenarien und Systemanalyse zur Zukunft der Automobilantriebe (2017/2018, Harrer-Puchner & Partner) Projekte im Bereich Digitalisierung, Cost Reduction, Insurance, Veränderungsmanagement (2017-2019, Harrer-Puchner & Partner)

Europas Forstwirtschaft und der Klimawandel Sensitivitätsanalyse & computerbasiertes Szenario

Sieben Länder: Bulgarien, Deutschland, England, Frankreich, Litauen, Slowenien, Spanien

Workshops mit Experten der Forstwirtschaft der sieben Länder:

Systemanalyse und Entwicklung gemeinsamer Strategien

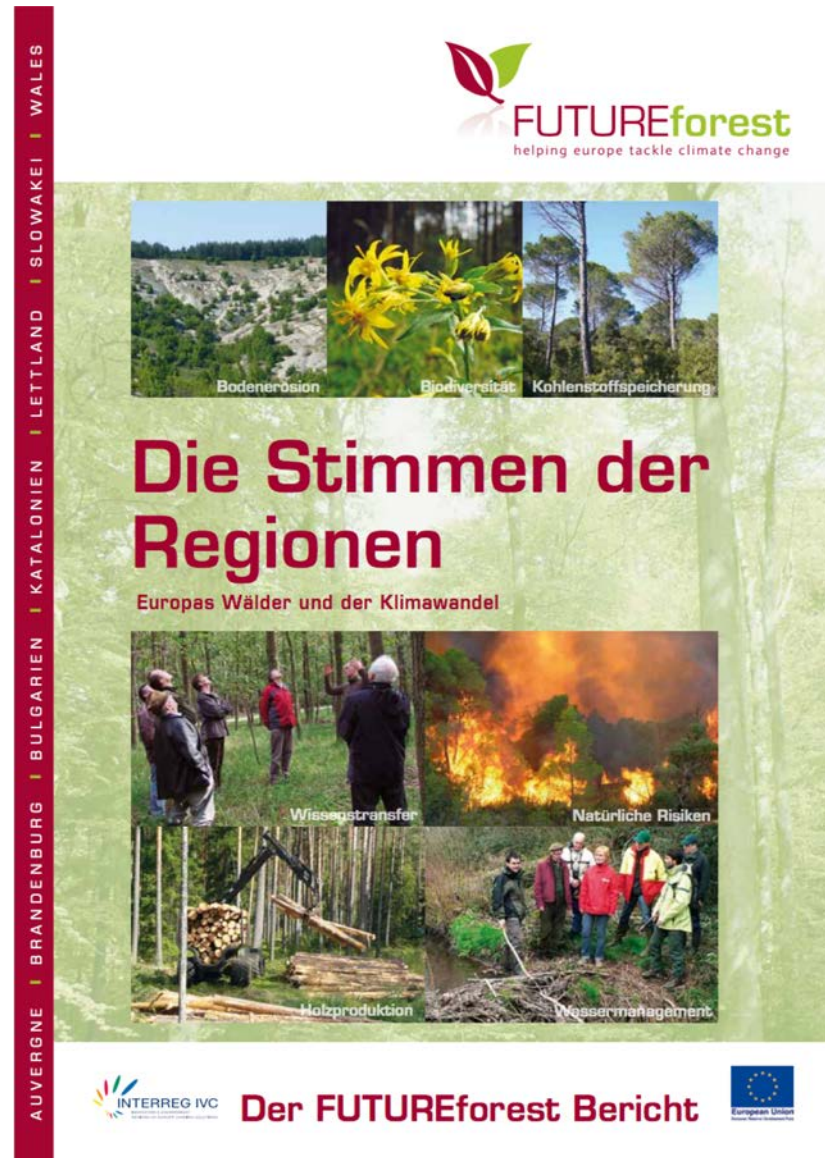
- zur interaktiven und systembasierten Definition der Einflussgrößen der unterschiedlichen Funktionen des Waldes und der europäischen Waldwirtschaft
- zur Bewertung der Wirkungsstärken und Regelkreise
- zur Identifizierung möglicher Steuerungshebel und kritischer Bereiche
- zur Simulation von Zusammenhängen und Massnahmen

Mit abschliessender Entwicklung eines computerbasierten Simulationsspiels zur Unterstützung der Entscheidungsfindung in Politik, Wirtschaft und Bevölkerung.

Gesamtprojektmanagement
EU-Projekt: Dr. Georg Wagener-Lohse



Sensitivitätsanalyse & Entwicklung computerbasiertes Szenario:
Leitung Gabriele Harrer, Malik Management Zentrum St.Gallen
AG. Programmierung & Beratung: Dipl.-Inform. Josef Müller



Wärme- & Kältestrategie: Ziele, Ausbaupfade, Hemmnisse, Systemanalyse, Maßnahmenvorschläge

Durchführung der Systemanalyse:

Gabriele Harrer-Puchner & Georg Wagener-Lohse.
Gemeinsam mit ifeu Heidelberg und Hamburg-Institut, der
Geschäftsführung des BEE e.V. sowie mit Vertretern aus
Industrie und Wissenschaft.

Eines der Ergebnisse, fokussiert zusammengefasst:

5. Systemanalyse Ergebnisse: Zentrale Treiber des Wärmemarktes



„Mit welchen Maßnahmen können wir den Ausbau der Erneuerbaren Energien in der Wärme- und Kälteversorgung in Deutschland bis 2020 deutlich dynamisieren und das Ziel einer klimaneutralen Wärme- und Kälteversorgung bis 2050 erreichen?“

Zwischenfazit: Das System kann nur durch die Internalisierung externer Kosten sowie das Ordnungsrecht, unabhängig von anderen Einflussgrößen, in Bewegung gebracht werden, wenn der politische Wille, beeinflusst durch die Arbeit des BEE und seiner Bündnispartner, sie in Gang setzt.

- Im Ergebnis gibt es nur ganz wenige starke Wirkungen. Schwache und proportionale Wirkungen halten sich etwa die Waage. Weder die Ökonomie der Entscheidung noch die Bemühungen der Industrie noch infrastrukturelle Massnahmen können die Wärmewende initiativ antreiben.
- Andere, allgemein als wichtig angesehene Treiber wie die Medienpräsenz oder das Image, auch Information und Beratung, sind von vielen anderen Einflüssen abhängig.

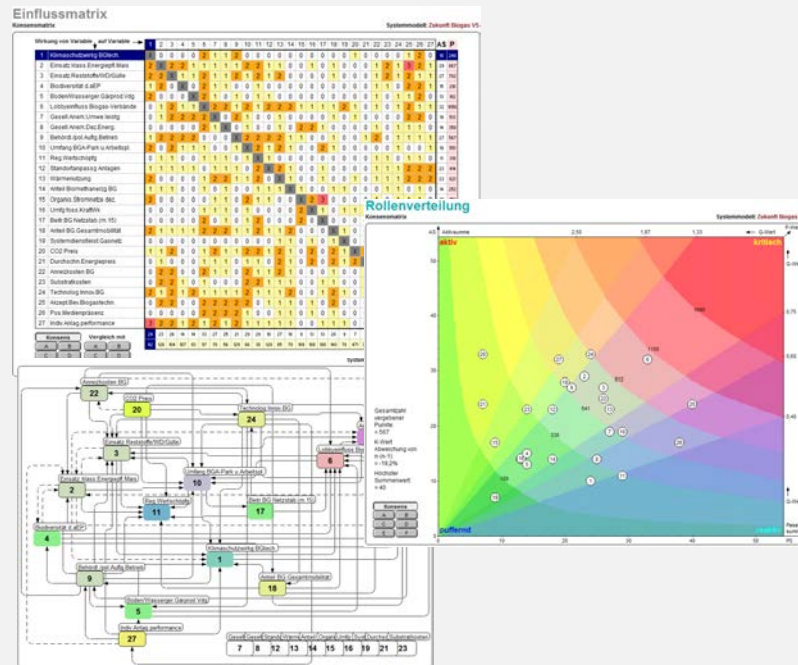


Zum BEE e.V. aus <https://www.bee-ev.de/home/>

„Als Dachverband der Erneuerbare-Energien-Branche in Deutschland bündelt der Bundesverband Erneuerbare Energien die Interessen von 48 Verbänden und Unternehmen mit 40.000 Einzelmitgliedern, darunter mehr als 5.000 Unternehmen und vertritt auf diese Weise 338.600 Arbeitsplätze und mehr als 3 Millionen Kraftwerksbetreiber“.

Zukunft Biogas: Ganzheitliche Systemanalyse mit Anwendung des Malik Sensitivitätsmodell® Prof. Vester

Für und mit dem Fachverband Biogas e.V., Freising:
Konzept und Durchführung Gabriele Harrer-Puchner
und Dr. Georg-Wagener-Lohse (2016/2017)



Zum Fachverband für Biogas:

https://www.biogas.org/edcom/webfvb.nsf/id/DE_Homepage

„Der Fachverband Biogas e.V. vereint bundesweit Betreiber, Hersteller und Planer von Biogasanlagen, Vertreter aus Wissenschaft und Forschung sowie Interessierte. Seit seiner Gründung im Jahr 1992 hat sich der Verband mit über 4.900 Mitgliedern zu Europas stärkster Organisation im Bereich Biogas entwickelt. Mit ca. 9.200 Anlagen macht die Branche mit ca. 46.000 Arbeitsplätzen einen jährlichen Umsatz von 9,6 Mrd. Euro.“

Gabriele Harrer-Puchner, 3.Juli 2019

VERBAND

BIOGAS JOURNAL | 4_2017



Zukunft Biogas: Expertengruppe erarbeitet die strategischen Eckpunkte für das neue Biogas

Nachdem die gesellschaftliche und politische Akzeptanz der Biogasnutzung in Deutschland in den letzten Jahren weitgehend abhandengekommen ist, muss die Biogasbranche eine tragfähige Zukunftsstrategie entwickeln. Eine Arbeitsgruppe hat sich intensiv mit dem System Biogas beschäftigt und entsprechende Handlungsfelder identifiziert.

Von Dr. Claudius da Costa Gomez

Das Präsidium des Fachverbandes Biogas e.V. hat bereits im Sommer 2015 erkannt, dass eine tragfähige Zukunftsstrategie entwickelt werden muss. So hat das Gremium den Weg für ein entsprechendes Projekt freigegeben. Der erste Schritt dieser Strategie war, die Kräfte zu bündeln, um in der bis Mitte 2016 andauernden Diskussion zum Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) 2017 eine Anschlussregelung für Biogasanlagen zu verankern.

Ohne diese wäre das Todesurteil für die Branche schon heute unterschrieben. Am 8. Juli 2016 war es dann beschlossene Sache, dass nach einjährig harter Arbeit des Fachverbandes Biogas e.V. im EEG eine Anschlussregelung verankert worden war, die zwar nicht zufriedenstellend ist, aber dafür sorgt, dass Biogasanlagen grundsätzlich eine Zukunftsperspektive haben. Im nächsten Schritt galt es, nun aus diesem Funken der Hoffnung ein stetiges Feuer zu entfachen, dass es der Branche ermöglicht, sich weiterzuentwickeln. Aber

Gemeinde Murg: Klimaschutz und Mobilität

Gemeinsames Lernen durch Vernetztes Denken (2017/2018)



Projektbeispiele

Gemeinsames Lernen für den Klimaschutz durch vernetztes Denken

Ein deutschlandweit einzigartig konzipiertes Pilotprojekt

Zweiteiliger Workshop im Musiksaal der Murgtalschule
Freitag, den 30. Juni, von 16:00 – 20:00 Uhr
und
Samstag, den 01. Juli, von 10:00 – 17:00 Uhr

Gefördert durch das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg im Rahmen des Projektes – Murgtalschule Vorbild und Lernort für den Klimaschutz –

Fragestellung:
«Was müssen wir jetzt tun, damit die Gemeinde Murg sich an den Zielen von Nachhaltigkeit, Klimaneutralität und Resilienz orientiert und entwickelt?»

Phase 1:
Spielerischer Einstieg in das Vernetzte Denken mit ecopolity®.

Beteiligte erarbeiten in mehreren moderierten Workshops mit dem Systemansatz lokale Zusammenhänge und Massnahmenvorschläge.

Phase 2:
Entwicklung von umsetzbaren Lösungen für eine «Klimafreundliche und nachhaltige Mobilität für die Gemeinde Murg».

Mehrere interaktive Workshops mit Bürgern, Gemeinderäten und dem Bürgermeister.
Begleitende Videoaufnahmen.

Gefördert durch die Klimaschutzstiftung des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg sowie durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Bau.

Computerspiel erklärt Systeme

Klimaschutz wird in Murg digital zum Thema gemacht

MURG (mig). Spielerisches Lernen ist nicht nur etwas für Kinder, sondern auch für erwachsene Entscheidungsträger: Mit Hilfe des Computerspiels Ecopolity können Gemeinde- und Ortschaftsräte sowie Bürger Einblicke in komplexe Systeme gewinnen und, wenn möglich, konkrete Lösungsansätze entwickeln. Der Gemeinderat Murg beschloss, 3900 Euro in die Teilnahme an diesem Spiel zu investieren.

Ecopolity ist eine Ergänzung des Landeswettbewerbs „Klimaschutz mit System – Extra“. Im vergangenen Jahr hatte sich Murg dafür qualifiziert, so dass die Murgtalschule mittels neun geförderter Lerneinheiten zu einem Lernort für den Klimaschutz wurde. Das Projekt hat ein Gesamtvolumen von rund 100 000 Euro, von denen 70 Prozent durch die Europäische Union gefördert werden. Das für Erwachsene gedachte Ecopolity-Projekt kostet 13 000 Euro, davon werden ebenfalls 70 Prozent gefördert. Das von Professor Frederic Vester entwickelte Computerspiel solle zusammen mit dem „Malik-Sensitivitätsmodell“ helfen, komplexe Zusammenhänge zu erkennen und daraus die richtige Handlungsweise ableiten, erklärte Klimaschutzmanager Maximilian Rüttinger im Gemeinderat: „Wenn wir dies umsetzen würden, wäre dies einzigartig in Deutschland.“ Beteiligten können sich acht bis 15 Bürger sowie fünf bis 15 Gemeinde- und Ortschaftsräte.

Beim Spiel wird das vernetzte Denken geübt, und die Teilnehmer lernen dabei, dass in komplexen Systemen die Änderung einer einzigen Variablen verschiedene Einflüsse auf das Gesamtsystem haben kann. Ziel ist es, Strategien und Vorschläge zu entwickeln, wie man Anliegen wie etwa den Klimaschutz umsetzen kann. Karl Geck von der Initiative „Murg im Wandel“ verglich Ecopolity mit einem alten Strategiespiel, das an Monopoly angelehnt war. Dabei durften sich die Spieler als Staatenlenker betätigen und entscheiden, in welche Bereiche sie investieren möchten – und das ist schwieriger, als es aussieht: „Mein Sohn hat mich dabei geschlagen, denn mein Staat war bald pleite, weil ich fast alles für Bildung und Umweltschutz ausgegeben habe“, bekannte er.

Systemorientierte Variantenbewertung (2017/2018)

Partizipation: Neue Verbindung Brixen-Plose Berg (Italien)

Projektbeispiele

Systemorientierte Variantenbewertung (Phase 1)

Phase 1 (2017): Konzept und Durchführung einer Serie moderierter Arbeitsgruppen, unterstützt durch spezifisch entwickelte computerbasierte Tools zur Entwicklung von Kriterien für die geplante Verbindung. Vorbereitung und Auswertung eines Bürgerdialogs sowie der Ausschreibung. Phase 2 (2018). Systemorientierte Bewertung der Varianten aus dem ausgeschriebenen Wettbewerb.

Entwicklung und Durchführung

Caroline Cerar, Management Counterparts, Neerach, Zürich
Gabriele Harrer-Puchner Unternehmensberatung, St.Gallen
Josef Müller, Programmierung und Softwaresupport, München

Spezifischer Fokus der Projektkonzeption und Durchführung

- Berücksichtigung der Problematik eines gescheiterten Bürgerentscheids
- Einbeziehung spezifischer Bevölkerungsgruppen
- Vorbereitung eines Bürgerdialogs auf Basis fundierter Information und strukturierter interaktiver Zusammenarbeit
- Zweisprachige Durchführung
- Kontinuierliche Abstimmung mit dem Gemeinderat
- Bewertung zukunftsweisender Technologien & Mobilitätskonzepte
- Hoher Zeitdruck aufgrund anstehender Entscheidungsfindung
- Hohes anstehendes Investitionsvolumen



Verbindung Brixen-Plose / Bewertungsmodell Projektresultate Phase 1

Bericht an den Gemeinderat – Gemeinderatssitzung 27. Juli 2017



Arbeitsgruppe & Bürgerdialog: konstruktiv & engagiert



Unternehmen Maschinenbau (2019)

Szenarienanalyse für zukünftige Antriebskonzepte

Projektbeispiele

Fragestellung:

«Welche neuen Antriebsarten sind für den Schwerlastverkehr in Zukunft sinnvoll?»

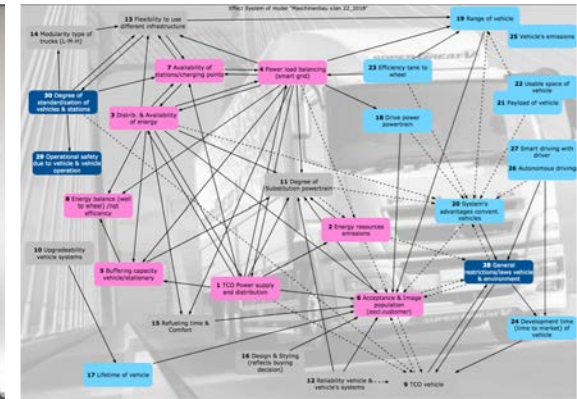
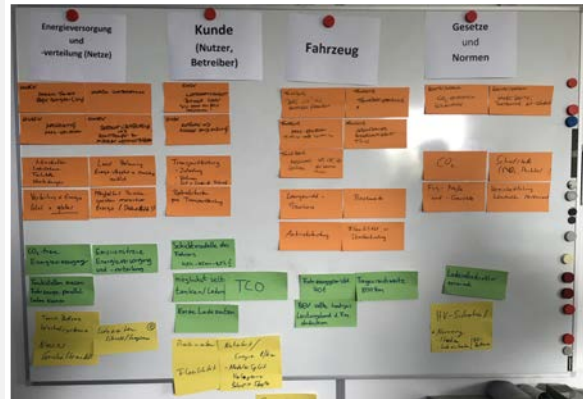
Im Kontext der Energiewende und neuer Fahrzeugentwicklungen.

Phase 1:

Erarbeitung eines Gesamtsystemmodells mit den Einflussgrößen des Schwerlastverkehrs.

Phase 2:

Ausarbeiten von möglichen Antriebsarten und Simulation.



Recherche Energieverbrauchs & TCO

Erstellung eines Grundszenarios

Quantitative Simulation von 22 Szenarien

Aussagen zur Zukunftsfähigkeit und Rentabilität von Antriebskonzepten für den Schwerlastverkehr

Auftraggeber: Produzierende Unternehmen der Automobilbranche und Zulieferer

Projekt: Beratung und Training bei der Anwendung einer ganzheitlichen Systemanalyse
Workshops zur Unterstützung der Entscheidungsfindung
zum Thema „Antriebs- und Speichertechnologien beim elektrischen Schwerlastfahren“

Durchführung 2017-2018:

Gabriele Harrer-Puchner, Josef Müller, sowie fachliche Projektpartner & Experten

**Praxisübung
Vernetztes Denken**

Systeme und
Komplexität

**Biolandwirtschaft
und Systemansatz**

Vernetztes Denken
ecopolicy®

**Praxisübung
Vernetztes Denken**

**Ganzheitliche
Systemanalyse**

Projektbeispiele



Praxisübung Vernetztes Denken

Praxisübung «Vernetztes Denken»

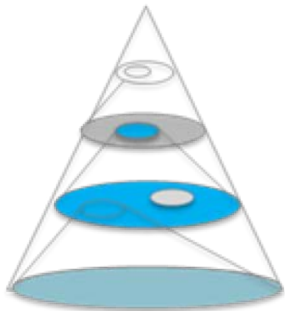
Erste Schritte einer ganzheitlichen Systemanalyse
(Gesamtdauer der Praxisübung 30 Min.)

Praxisübung
Vernetztes Denken



Schritt 1

Fragestellung
Systembeschreibung



Gemeinsame Frage
definieren

Systemebene
festlegen

Schritt 2

Einflussgrößen

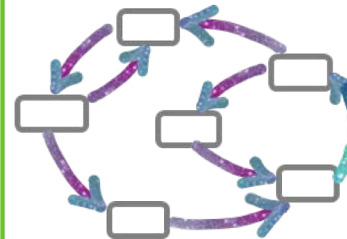


Variablen sammeln
und beschreiben

Variablen	Beschreibung
Variable 1	
Variable 2	
Variable 3	
Variable 4	

Schritt 3

Systemskizze



Wirkungen
einzeichnen

Gleich gerichtete
Wirkungen —>

Gegen gerichtete
Wirkungen - - - >

Schritt 4

System Analyse



Wirkungsketten
und Regelkreise
analysieren

Hebel identifizieren

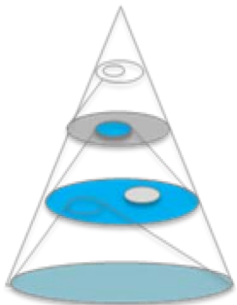
Kritische
Dynamiken
erkennen

1. Schritt Praxisübung (1/2)

Fragestellung und Systembeschreibung

Schritt 1

Fragestellung
Systembeschreibung



Gemeinsame Frage
definieren

Systemebene
festlegen

In einer kurzen Diskussionsrunde wurde
die gemeinsame Fragestellung formuliert

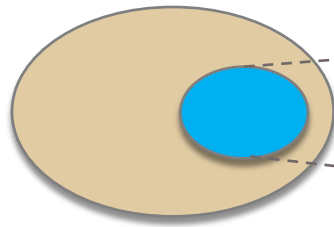
**„Welche Schritte der Wertschöpfungskette
(oder des Wertschöpfungskreislaufs)
in der Biolandwirtschaft
sind besonders kritisch?“**

**Und wie können wir
– heute beginnend –
die Vermarktung verbessern?“**

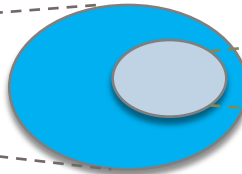
Systemebene: Biolandwirtschaft Deutschland
Akteure: Vertreter Biolandbau und -Vermarktung
Zeitraum: 2019 - 2020

1. Schritt Praxisübung (2/2)

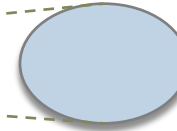
Beschreibung der Systemebene (Beispiel Biolandwirtschaft)



Übergeordnetes Modell:
Landwirtschaft in D



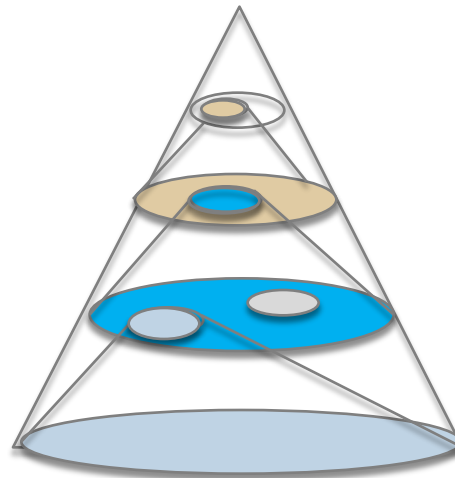
Ausgewähltes Thema
Biolandwirtschaft D



Submodelle können sein z.B.

- **Region**
- **Betrieb**
- **Vermarktung**
- **Anbau**
- **Ausbildung etc.**

Die Systemebenen



Weiterarbeit mit dem System
„Vermarktung Bioprodukte“

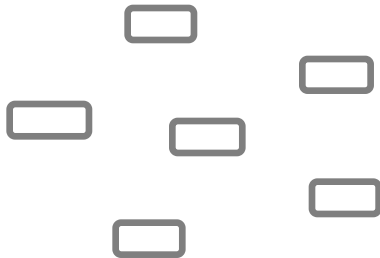
2. Schritt Praxisübung: Einflussgrößen (1/4)

Alle Gruppen bearbeiten die gleiche Fragestellung

Praxisübung
Vernetztes Denken



2. Einflussgrößen



Variablen sammeln
und beschreiben

Variablen	Beschreibung
Variable 1	
Variable 2	
Variable 3	
Variable 4	

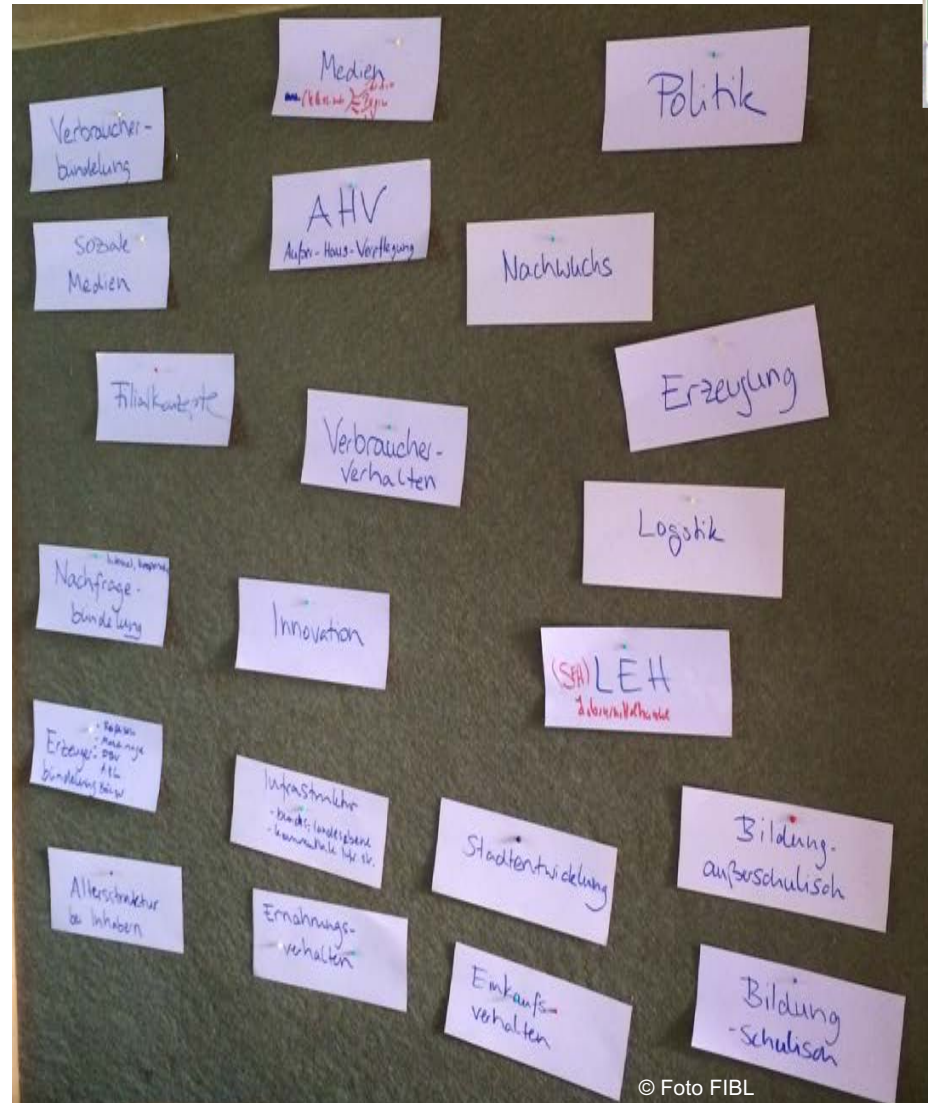


2. Schritt Praxisübung: Einflussgrößen (2/4)

Gruppe 1

Einflussgrößen Gruppe 1

1. Politik
2. Nachwuchs
3. Erzeugung
4. Logistik
5. LEH
6. Bildung außerschulisch
7. Bildung schulisch
8. Stadtentwicklung
9. Medien
10. AHV (außer Haus Verpflegung)
11. Verbraucherverhalten
12. Innovation
13. Infrastruktur
14. Ernährungsverhalten
15. Verbraucherbindung
16. Soziale Medien
17. Nachfrage
18. Erzeugerbindung
19. Altersstruktur



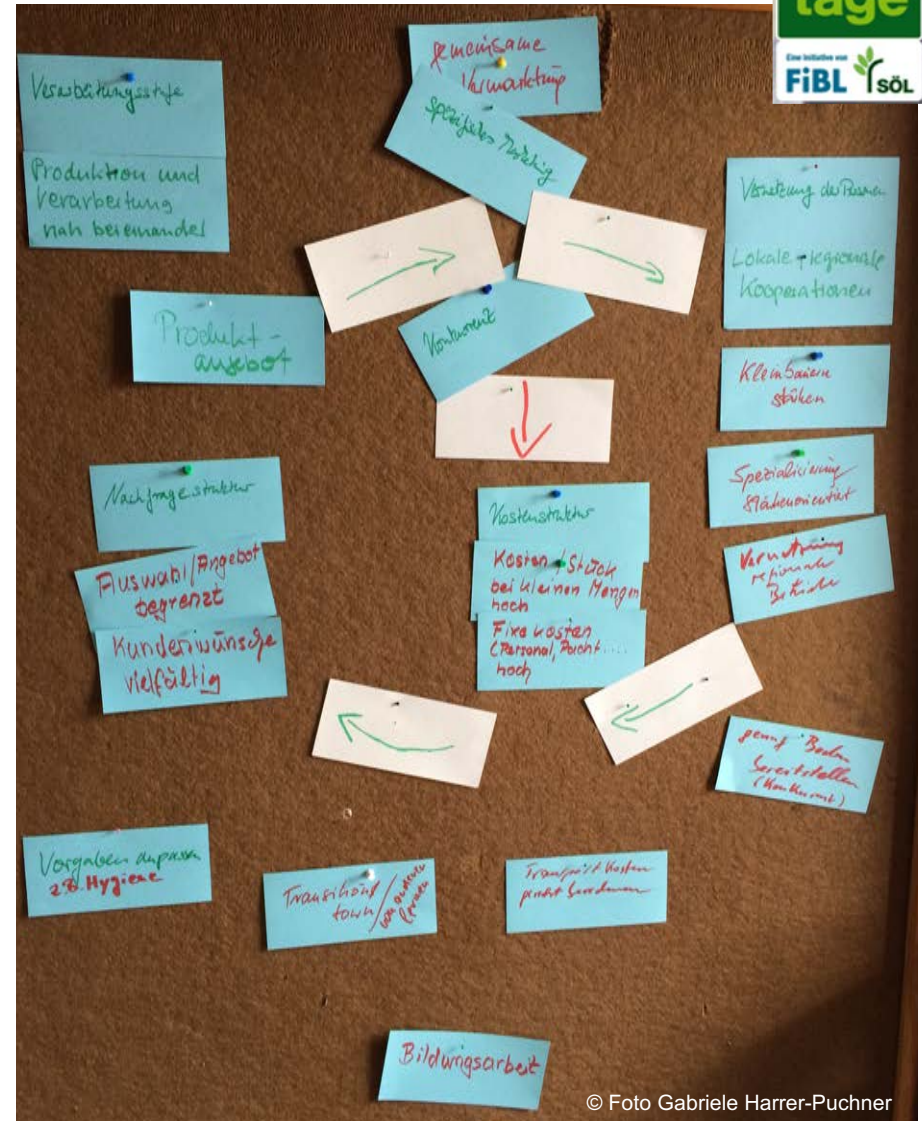
© Foto FiBL

2. Schritt Praxisübung: Einflussgrößen (3/4)

Gruppe 2

Einflussgrößen Gruppe 2

1. Gemeinsame Vermarktung
2. Spezifisches Marketing
3. Vernetzung der Personen
4. Lokale und regionale Kooperationen
5. Kleinbauern stärken
6. Spezialisierung stärkeorientiert
7. Vernetzung regionaler Berater
8. Genug Boden bereitstellen
9. Kostenstruktur (Fixkosten, Personal, Pacht, bei kleinen Mengen hoch)
10. Auswahl/Angebot begrenzt
11. Kundenwünsche vielfältig
12. Nachfragestruktur
13. Produktangebot
14. Konkurrenz
15. Verarbeitungsstufe
16. Produktion und Verarbeitung nahe beieinander



© Foto Gabriele Harrer-Puchner

2. Schritt Praxisübung: Einflussgrößen (4/4)

Gruppe 3

Einflussgrößen Gruppe 3

1. Nachfrage und Produktion regional bündeln
2. Lebensmittel Coop
3. Konsument
4. Einzelhandel / Diskonter
5. Regionaler Fachhandel
6. Regionale Fachhandelsketten
7. Grosshandel
8. Gastronomie
9. Abokisten
10. Kleine Erzeuger 5-10 ha Gemüse / Obst
11. So La Wi



3. Schritt Praxisübung: erste Wirkungen (1/1)

Gruppe 2 hat erste Wirkungen eingetragen

Praxisübung
Vernetztes Denken



Erste
Wirkungen
wurden
eingetragen –
ein kleiner
Regelkreis
entstand
-> Produktangebot
auf -> Spezifisches
Marketing->
Vernetzung
regionale Anbieter -
> Kundenwünsche



© Foto Gabriele Harrer-Puchner

4. Schritt Praxisübung: System Analyse (1/2)

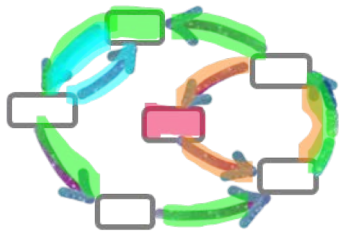
Präsentation und Diskussion der Gruppenergebnisse

Praxisübung
Vernetztes Denken



Schritt 4

System Analyse



Wirkungsketten
und Regelkreise
analysieren

Hebel identifizieren

Kritische
Dynamiken
erkennen



© Foto Gabriele Harrer-Puchner

4. Schritt Praxisübung: System Analyse (1/2)

Präsentation und Diskussion der Gruppenergebnisse

Praxisübung
Vernetztes Denken



Schritt 4

System Analyse



Wirkungsketten
und Regelkreise
analysieren

Hebel identifizieren

Kritische
Dynamiken
erkennen

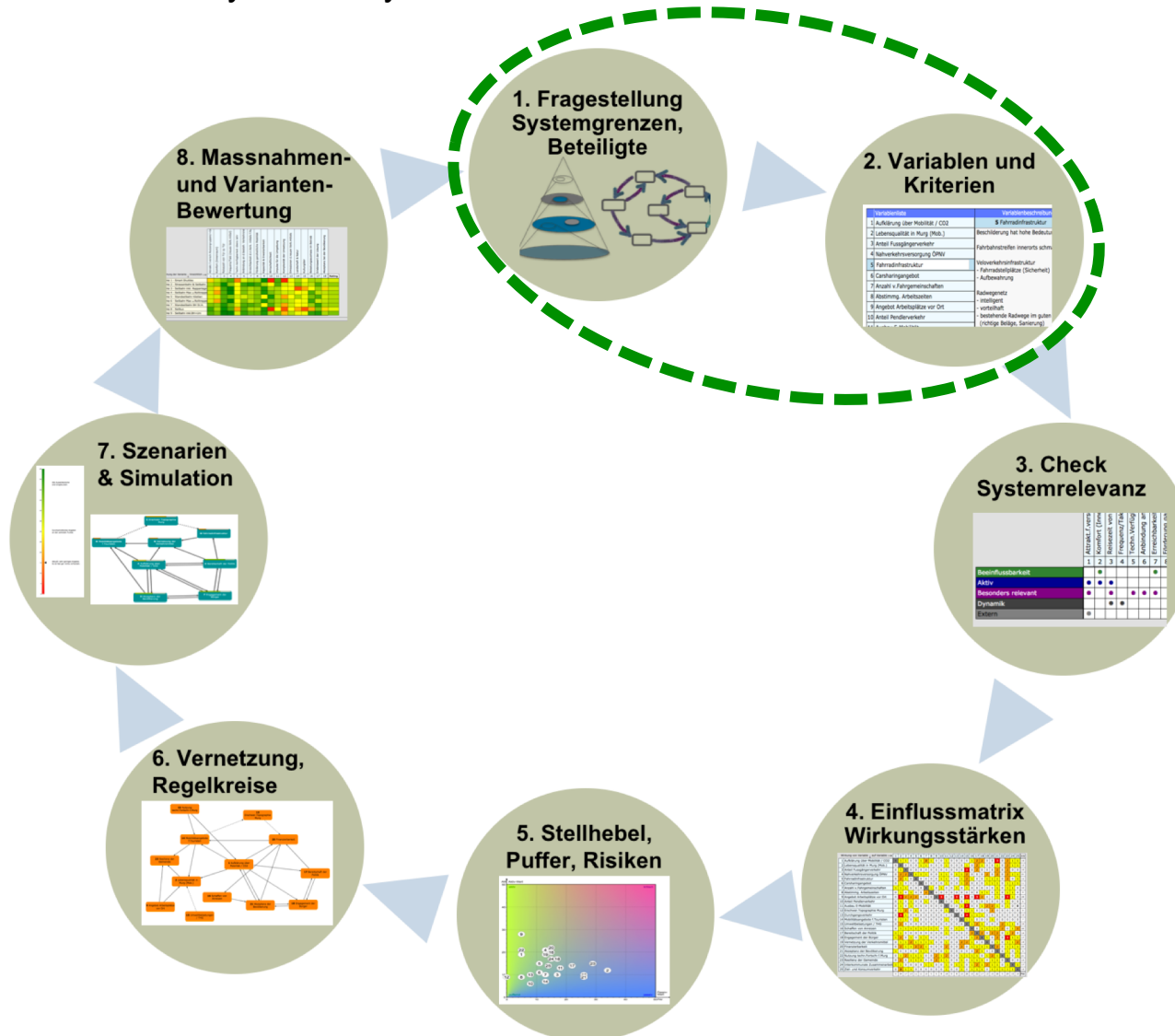


© Foto Gabriele Harrer-Puchner

Die Praxisübung auf den Ökofeldtagen umfasste:

Schritt 1 & 2 der Systemanalyse

Praxisübung
Vernetztes Denken



In konkreten Trainings und Beratungsprojekten für Unternehmen und Organisationen werden die acht Arbeitsschritte der ganzheitlichen Systemanalyse komplett durchgearbeitet.

Dazu wird mit dem Auftraggeber eine Reihe von Workshops konzipiert und durchgeführt.

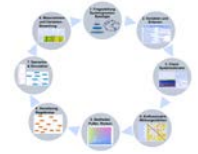
Der Umfang richtet sich dann danach, wie groß und komplex das Projekt ist und wie viele Menschen eingebunden werden sollen.

Weitere Informationen:
gabriele.harrer@system-logics.com

Die acht Arbeitsschritte der ganzheitlichen Systemanalyse
Abb. System Logics T.T. GmbH, St.Gallen. In Anlehnung an das Sensitivitätsmodell von Frederic Vester und Fredmund Malik

Systemanalyse: Besonderheiten der Vorgehensweise

Das Vorgehen ermöglicht die interaktive Entwicklung und Validierung von Einflussgrößen, von systemrelevanten Maßnahmen und Strategien aus ganzheitlicher Sicht unter Einbeziehung von Beteiligten.



Die gemeinsame Erarbeitung erfolgt in moderierten Workshops, im Wechsel manueller und computergestützter Schritte.

Besonderheiten daran sind:

- Die **Erarbeitung erfolgt interaktiv** unter Einbezug der Anspruchsgruppen.
- Das Systemmodell wird spezifisch mit den Beteiligten **für die aktuelle Situation** entwickelt.
- Durch die flexible, computerunterstützte Vorgehensweise ist permanente **Aktualisierung und Dokumentation neuer Erkenntnisse** sichergestellt.
- Das Modell erfasst Variablen, die **Zielgrößen und Auswirkungen** darstellen.
- Es erlaubt die Einbeziehung von **“weichen” und “harten” Größen**.
- Transparenz und Objektivierung führen zu **Vertrauen und Konsens** der Gruppe
- Die iterative Erarbeitung führt zu wachsender **Systemkenntnis** im Projekts.
- Die **Beurteilung von Strategien und Massnahmen** ist klar und nachvollziehbar.
- Es werden laufend **Erkenntnissen für die erfolgreiche Umsetzung** gesammelt.
- Volle **Transparenz** von Prozessschritten und Dokumentation ist gewährleistet.



Herkömmliches Vorgehen<

- Fokus oft nur auf quantitativ messbare Größen, Ausblenden von weichen Größen
- Zusammenhänge zumeist nicht im Blick
- Kein gemeinsames Verständnis des Ziels
- Oft trügerischer Anschein von Wissenschaftlichkeit durch Berechnung und Gewichtung (Wer? Welche Annahmen? Welche Werthaltung steckt dahinter?)
- Expertenlastig und oft Vernachlässigung von wichtigen Aspekten der Nutzer
- Oftmals auch intransparent / zu technisch
- Philosophie: Studien-Charakter, Expertenhoheit
- Externe Aussagen bleiben fremd für die Beteiligten und blockieren Umsetzung
- Rückkehr zum Business as usual

Systemorientiertes Vorgehen

- Von Beginn an Einbinden von quantitativen und qualitativen Größen
- Strukturierte Erfassung der Vernetzung – Es geht um Systemverständnis
- Gemeinsame Zieldefinition
- Einbezug von vielen Perspektiven (Kunden, Anspruchsgruppen, Techniker, Politik, Mitarbeiter, Führung, ...)
- Philosophie: Gemeinsame Erarbeitung, Teilnahme, Transparenz und Akzeptanz
- Nachvollziehbare Ergebnisse
- Keine Gewichtung von Variablen
- Aus dem Systemzusammenhang ersieht man die Relevanz von Variablen und von Wirkungen zwischen Variablen
- Gemeinsames Systemverständnis als Basis und Energie zur Umsetzung

- „Sensitivitätsmodell“ Prof. Vester® nach Prof. Frederic Vester (bzw. in der weiterentwickelten Form des „Malik Sensitivitätsmodell“ Prof. Vester®)
- „Die Logik des Misslingens“ (Prof. Dietrich Dörner)
- Systemorientiertes Management, Management komplexer Systeme (Prof. Fredmund Malik)
- Szenarienentwicklung & Modellierungen (Dennis und Donella Meadows)
- „Fuzzy Logic – Die Logik der Unschärfe“ von Lotfi Zadeh
- Synergetik und Kommunikation (nach Hermann Haken, Buckminster Fuller, Stafford Beer)
- Diversen Workshop-, Partizipations- und Großgruppen-Prozessen
- Praxisanwendungen bei Unternehmen, öffentlichen Organisationen, Beteiligungs-, Mediations- und Veränderungsprozessen, Bewertungen von Maßnahmen, Optionen, Infrastrukturvorhaben.

Dörner, Dietrich: Die Logik des Misslingens. Strategisches Denken in komplexen Situationen. Rowohlt Taschenbuch Verlag, Hamburg, 1989-2003

Haken, Hermann, Schiepek Günter: „Synergetik in der Psychologie – Selbstorganisation verstehen und gestalten“, Hogrefe, Göttingen 2006

Harrer, Gabriele: Bewegung – Mobilität – Vernetzung: neues Denken? In VORUM, Zeitschrift für Raumplanung und Regionalentwicklung in Vorarlberg. Nr. 1/2015

Harrer, Gabriele, Heubel Andrea: Viele Stimmen, ein Ziel. Vernetztes Denken - Anwendung von Methoden am Beispiel der Erarbeitung einer regionalen Entwicklungsstrategie für den Kanton Wallis. In: Südtiroler Wirtschaftszeitung, 04/2012

Harrer-Puchner, Gabriele, Mueller Josef: System Logics Simulation Tools. System Logics T.T. GmbH, St.Gallen 2016-2019 (unpublished)

Kostko, Bart: Fuzzy Logisch. Eine neue Art des Denkens. Econ Verlag, Düsseldorf 1993

Malik, Fredmund: Strategie des Managements komplexer Systeme – Beitrag zur Management Kybernetik evolutionärer Systeme. Paul Haupt Verlag, Bern/Stuttgart 1984-2015

Malik, Fredmund: Navigieren in der Komplexität der Neuen Welt. Campus Verlag, Frankfurt/New York, 2011-2013

Mueller, Josef: Mathematical Basics of the Simulation Tool in the Sensitivity Model Prof.Vester®, Munich 2008 (unpublished)

Vester, Frederic, v. Hesler, Alexander et al.: Sensitivity Model. Man and Biosphere Project 11, Regionale Planungsgemeinschaft Untermain, Umlandverband Frankfurt, 1980

Vester, Frederic et. al., u.a. Harrer, Gabriele: Ausfahrt Zukunft. Strategien für den Verkehr von morgen. Eine Systemuntersuchung. Heyne Verlag, München, 1990

Vester, Frederic: ecopolicy®. Cybernetic Environmental Simulation Game. Windows Version: MCB-Publishing House, Munich 2006-2016); Web based version by System Logics T.T. GmbH, St.Gallen, 2016-2019

Vester, Frederic et al., u.a. Harrer, Gabriele: Crashtest Mobilität. Die Zukunft des Verkehrs. Fakten, Strategien, Lösungen. Dtv-Verlag, München 1990, 2003

Vester, Frederic: Die Kunst vernetzt zu denken. Ideen und Werkzeuge für einen neuen Umgang mit Komplexität. Deutscher Taschenbuch Verlag, München, 1999-2017 (English Version: The Art of Interconnected Thinking. MCB Publishing House, 2007)

Wagener-Lohse, Georg, Hohm Christian et. al.: Future Forest Report. Helping Europe tackling climate change. Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft des Landes Brandenburg (2011)

Wulfhorst, Gebhard et al.: What Cities Want. How Cities are Planning Future Mobility. A Study by TU Munich and MAN. Edited by MAN SE, Munich, 2013

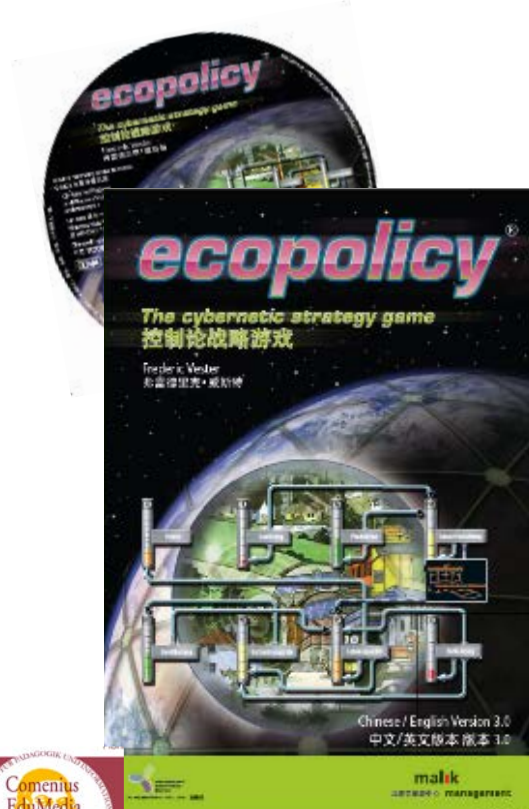
Wulfhorst, Gebhard.: Flächennutzung und Verkehrsverknüpfung an Personenbahnhöfen – Wirkungsabschätzung mit systemdynamischen Modellen. Bericht B 49, ISB/RWTH Aachen 2003

Zadeh, Lotfi, A.: Fuzzy Sets and Applications. In: Information and Control, 8, 1985

Frederic Vester

Die Kunst, vernetzt zu denken.

Ideen und Werkzeuge für einen neuen Umgang mit Komplexität.
dtv München 10. Aufl. 2015



Frederic Vester ecopolicy®

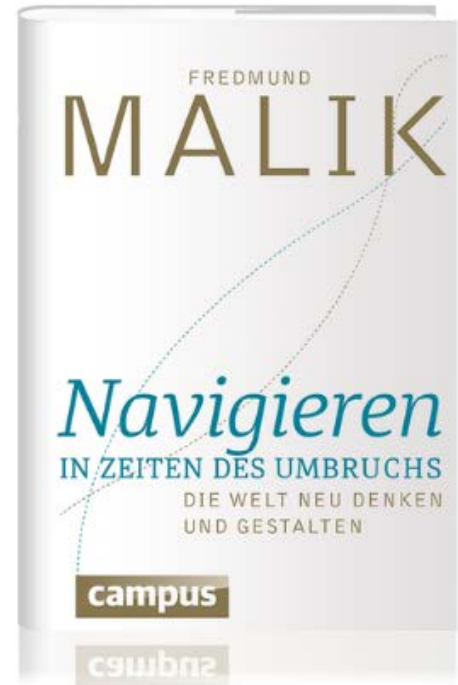
Kybernetisches Simulations-
und Strategiespiel

CD-ROM / Download für Windows.
Deutsch/Englisch/Chinesische Version 3.0
MCB Publishing House München, 2006-2017

Bezug der webbasierten Version 2019 über
System Logics T.T. GmbH, St.Gallen
E-Mail: Gabriele.Harrer@system-logics.com

Fredmund Malik: Strategie

Navigieren in Zeiten des
Umbruchs. Campus 2017



*Begleitende Folien
zu Vortrag und Praxisübung
auf den Ökofeldtagen am 03.07.2019
auf der Staatsdomäne Frankenhausen*

Das Ganze im Blick: Vernetztes Denken in der Bio-Wertschöpfungskette

Video des Vortrags: <https://www.youtube.com/watch?v=flEWzsY91p0>

Mit Dank an:

Emil Underberg für fachliche Unterstützung bei der Konzipierung der Folien, Projektbeispiele und Systemaspekte

Josef Müller für Unterstützung bei der Anwendung der webbasierten Version von ecopolicy®

Tom Barthel für Logos, Design, Layout und Marketingstrategie

Janina Fago für Videoaufzeichnung und Medienberatung

FIBL Traineeprogramm Ökolandbau für Organisation der Veranstaltung

Malik Management St.Gallen und Fredmund Malik für Verwendung von Beispielen aus ecopolicy®, dem Malik

Sensitivitätsmodell^{®Prof.Vester}, von Abbildungen aus F. Vesters Buch „Januskopf Landwirtschaft“ und aus

der „Landwerkstätten Studie“ sowie von Auszügen aus ecopolicy® und dem Malik Sensitivitätsmodell^{®Prof.Vester}

Frederic Vester, mit dem ich fast zwanzig Jahre zusammen arbeiten durfte, für alles, was ich von ihm über komplexe Systeme, ihre Regeln, Visualisierung und Vermittlung sowie über Zukunftsfähigkeit und Nachhaltigkeit gelernt habe.

Gabriele Harrer-Puchner

Founder & CEO System Logics T.T. GmbH

Consulting | System Analyse | Vernetztes Denken | Training | Tools

Berneggstr. 23 | 9000 St. Gallen | Schweiz | www.system-logics.com

Mobil + 41 79 773 9593 | Mobil +49 170 2342648

E-Mail: gabriele.harrer@system-logics.com | UID: CHE-223.949.206