

Themeneinheit

Vernetzt denken und handeln

Modul 17b

**Systemanalysen: Wie lassen sich
komplexe Systeme verstehen?**

Können-Version; Version 1.1.4

Autoren: Andreas Becker (Wirtschaftsingenieur) und Jürgen Hardt (Gymnasiallehrer)

Grafiken: Sabine Sommer

Gestaltung: Pro Natur GmbH / N-Komm Agentur für Nachhaltigkeits-Kommunikation UG

Satz: Autoren in Apache OpenOffice™ (Writer)

Copyright

Sämtliche Verwertungs- und Nutzungsrechte an diesem Material liegen bei der Stiftung Vernetzt denken. Es ist gestattet, das Material für eigene private und für schulische Zwecke, für die nicht-kommerzielle Jugend- und Erwachsenenbildung sowie die Hochschulausbildung zu nutzen. Hierbei ist es jedoch untersagt, das Material in eigene Veröffentlichungen jeglicher Art zu integrieren. Für solche, andere weitergehende sowie gewerbliche Nutzung müssen Lizenzvereinbarungen mit dem Rechteinhaber getroffen werden.

Stiftung Vernetzt denken, Weltpoststrasse 5, CH-3015 Bern

info@stiftungvernetztdenken.ch

www.wandelvernetztdenken.ch

www.stiftungvernetztdenken.ch

Die Themeneinheit im Überblick

Klimawandel und Turbulenzen rund um den Euro – Finanzkrise und brüchige Generationenverträge: Warum ist die Gesellschaft mit unzähligen folgenreichen Problemen konfrontiert – im Großen wie im Kleinen? Und wieso wachsen die Schwierigkeiten oft weiter an? Die Hauptursache liegt in einem völlig falschen Umgang mit komplexen Themen.

Statt vorbeugend zu agieren, reagieren die Verantwortlichen oft erst auf Leidensdruck. Zudem werden vorhandene Schwierigkeiten isoliert betrachtet und behandelt, obwohl vieles untereinander vernetzt ist. Und schließlich wird die Welt trotz Wandel und Umbrüchen statisch angesehen, als würde sie sich nicht verändern. In der Folge bekämpft die Gesellschaft häufig Symptome, nicht Ursachen. So lassen sich Probleme nicht in den Griff bekommen. Will man große oder kleine Herausforderungen bewältigen, führt an vernetztem Denken und Handeln kein Weg vorbei.

Äußerst handlungsorientiert erarbeiten sich die Teilnehmenden in den Modulen ein Verständnis für Komplexität und vernetztes Denken. Sie erkennen die wichtigsten Fehler und die Erfolgsfaktoren im Umgang mit komplexen Problemen und Situationen. Vielfältige Werkzeuge und Anleitungen ermöglichen den Teilnehmenden einerseits, Komplexität in ihrem eigenen Leben in den Griff zu bekommen. Andererseits können sie anhand ihres neuen Wissens (politische) Maßnahmen sehr fundiert bewerten. Insgesamt schafft die Themeneinheit einen neuen Blick auf die Welt und fördert eigenständiges, konstruktiv-kritisches Denken sowie erfolgreiches Handeln.

Modul 1:	Warum vernetzt denken?
Modul 2:	Warum werden Ursachen falsch ermittelt und falsche Schlussfolgerungen gezogen?
Modul 3:	Prognosen – ein verlässliches Instrument, um die Zukunft zu planen?
Modul 4:	Warum ist es problematisch, als Gesellschaft dauerhaft auf Wachstum zu setzen?
Modul 5:	Warum ist es so schwer, ein Geschehen zu beeinflussen?
Modul 6:	Was passiert, wenn man in ein Geschehen eingreift?
Modul 7:	Warum lassen sich komplexe Probleme (meist) nicht lösen?
Modul 8:	Wie organisieren sich komplexe Systeme selbst und passen sich Veränderungen an?
Modul 9:	Wie regulieren sich komplexe Systeme selbst, sodass sie stabil bleiben?
Modul 10:	Wie lassen sich die wichtigen Themen erkennen?
Modul 11:	Wie setzt man Ziele wirkungsvoll?
Modul 12:	Wie lassen sich komplexe Situationen und Probleme bewältigen?
Modul 13:	Wie kann man sich auf die immer ungewisse Zukunft vorbereiten?
Modul 14:	Wie kann man Handlungsfolgen abschätzen und die Zukunft ausprobieren?
Modul 15:	Welche Fragen helfen, Situationen und Probleme zu verstehen?
Modul 16:	Wie hilft das Erstellen von Grafiken, Zusammenhänge zu verstehen?
Modul 17a/17b:	Systemanalysen: Wie lassen sich komplexe Systeme verstehen? (17a: Wissen-Version; 17b: Können-Version)
Modul 18:	Wie helfen Kreativität und Intuition, schwierige Situationen zu bewältigen?

Die Reihenfolge der Module folgt einem inhaltlichen roten Faden. Von wenigen Ausnahmen abgesehen, können die Module jedoch auch ohne Vorkenntnisse einzeln eingesetzt werden (siehe jeweils *Das Modul im Überblick* auf S. 4).

Das Modul im Überblick

Wie kann es gelingen, ein Geschehen zielgerichtet zu beeinflussen, die Ziele mit möglichst geringem Aufwand zu erreichen und dabei möglichst geringe Nebenwirkungen zu erzeugen? Man muss die komplexen Zusammenhänge im betroffenen System kennen, einschließlich der Dynamiken.

Mit dem Werkzeug der Systemanalyse lassen sich Wirkungsgefüge und Verhalten eines komplexen Systems ermitteln. Sie schafft einen strukturierten Überblick über die Ursachen von Problemen und weist auf Lösungsansätze hin. Dabei werden auch Teufelskreise, selbstverstärkende Erfolgssynamiken und sich durch Selbstregulation stabilisierende Wirkungskreise im System sichtbar.

In diesem Modul erarbeiten sich die Teilnehmenden zunächst anhand eines praktischen Beispiels ein Verständnis für Nutzen und Funktion der Systemanalyse. Indem sie anschließend in Gruppenarbeit selbst eine kleine Systemanalyse durchführen, wenden die Teilnehmenden ihr neues Wissen an. Nach Durchführung des Moduls sind die Teilnehmenden in der Lage, für kleine komplexe Fragestellungen Systemanalysen zu erstellen, um Muster und Verhalten des zugrundeliegenden Systems zu verstehen.

Zielgruppe	Leistungsstarke Schülerinnen und Schüler ab 16 Jahren insbesondere der Schularten Gymnasien, FMS, WMS, Bezirks- und Sekundarschulen (Schweiz), Gymnasium, Gesamtschule und Realschule (Deutschland) sowie Allgemeinbildende höhere Schule und Berufsbildende höhere Schule (Österreich).
Zeitbedarf	2 x 90 Minuten + ca. 3 bis 4 x 90 Minuten optional.
Zahl der Teilnehmenden	Keine besonderen Empfehlungen.

Die Teilnehmenden erarbeiten in dem Modul Antworten zu den folgenden Fragen:

- Wie kann man Systeme analysieren? (Leitfrage)
- Wie kann man mit möglichst wenig Aufwand Ziele in einem komplexen System erreichen?
- Wie entstehen Erfolgssynamiken und Teufelskreise?
- Wie lassen sich Aufbau und Verhaltensmuster eines Systems erkennen?
- Wie kann man Nebenwirkungen verringern und vermeiden?
- Wie lassen sich produktive und kontraproduktive Maßnahmen erkennen?

Vorausgesetzte Module

Themeneinheit	Modul
Vernetzt denken und handeln	Was passiert, wenn man in ein Geschehen eingreift?
Vernetzt denken und handeln	Wie lassen sich komplexe Situationen und Probleme bewältigen?

Module, an die das vorliegende inhaltlich anknüpft

Themeneinheit	Modul
Vernetzt denken und handeln	Was passiert, wenn man in ein Geschehen eingreift?
	Wie lassen sich komplexe Situationen und Probleme bewältigen?
	Warum ist es so schwer, ein Geschehen zu beeinflussen?
	Wie organisieren sich komplexe Systeme selbst und passen sich Veränderungen an?
	Welche Fragen helfen, Situationen und Probleme zu verstehen?
	Wie hilft das Erstellen von Grafiken, Zusammenhänge zu verstehen?

Inhaltsverzeichnis

Informationen zum Modul.....	7
Inhalt.....	7
Didaktik.....	9
Ziele und angestrebte Kompetenzen.....	12
Verlaufsplan Teil 1: Ablauf und Nutzen von Systemanalysen.....	14
Verlaufsplan Teil 2: Eine Systemanalyse selbst erstellen.....	15
Materialübersicht und vorbereitenden Aufgaben.....	16
Weiterführende Themenvorschläge.....	18
Hinweise zum Materialien-Teil.....	20
Materialien.....	21
Teil 1: Aufbau und Nutzen von Systemanalysen.....	21
L1: In das Thema einführen / M1 austeilten.....	22
M1: Systemanalyse – was sie leistet, wie sie funktioniert.....	25
L2: Zu M2 überleiten.....	37
M2: Wechselwirkungen im System erfassen.....	38
L3: Stunde schließen.....	53
L4: Systemanalyse wiederholen / Zu M3 überleiten.....	54
M3: Die Rollen der Elemente im System ermitteln.....	55
L5: Zu M4 überleiten.....	66
M4: Wirkungsgrafik erstellen und Schlussfolgerungen aus Systemanalyse ziehen.....	67
L6: Werkzeug Systemanalyse abschließend besprechen / Stunde schließen.....	81
Teil 2: Eine Systemanalyse selbst erstellen.....	82
L7: Systemanalyse einleiten / Gruppen bilden (lassen) / Material M5 austeilten.....	83
M5: Ein System analysieren.....	84

Informationen zum Modul

Inhalt

Das Thema

Relevanz von Systemanalysen in der Gesellschaft

Ob im Großen auf der Ebene von Ländern oder im Kleinen in Gemeinden oder Unternehmen – viel zu oft bestimmen unvernetztes Denken das Handeln. Themen und Probleme werden isoliert und statisch betrachtet, Zusammenhänge und Entwicklungen bleiben unbedacht. Der Umgang mit Komplexität überfordert.

Aufbau (Wirkungsgefüge) und Verhaltensmuster der Systeme, in die eingegriffen wird, sind häufig nicht bekannt. Zwar wird vielfach ein enormer Aufwand betrieben, um den *Istzustand* eines Systems über eine Vielzahl an Daten und Statistiken darzustellen. Doch noch so viele Daten können nicht darüber hinweg täuschen: Es liegt eine statische Betrachtung vor, die weder über den grundlegenden Aufbau eines Systems noch über dessen Verhaltensmuster Erkenntnisse bringt. Folglich ist es schwer, zielgerichtet zu wirken und Probleme in den Griff zu bekommen.

Zusätzlich fehlt meist das Bewusstsein, dass bei Eingriffen in komplexe Systeme die entscheidenden Merkmale von Systemen berücksichtigt werden müssen: Eigendynamiken, Zeitverzögerungen und Grenzwerte beispielsweise werden übergangen, weil das Verständnis für ihre Bedeutung im System fehlt.

Wie lassen sich Aufbau und Verhaltensmuster von Systemen erkennen? Systemanalysen liefern jene Informationen, die helfen, Systeme zielgerichtet zu beeinflussen und Probleme wirksam anzugehen.

Nutzen von Systemanalysen

Systemanalysen folgen einigen der Erfolgsfaktoren im Umgang mit komplexen Systemen, wie sie im Modul *Wie lassen sich komplexe Situationen und Probleme bewältigen?* behandelt sind:

- Gesamtsituation und Vernetzung berücksichtigen
- Dynamik berücksichtigen
- Störfaktoren berücksichtigen
- Auf Funktionsfähigkeit und Stabilität des Systems achten
- Vorhandenes nutzen und mit dem System arbeiten
- Nebenwirkungen berücksichtigen

Die hier vorgestellte Form der Systemanalyse wurde vom Biokybernetiker Frederic Vester (1925-2003) entwickelt.

„Zu studieren sind nicht mehr die einzelnen Elemente, sondern die Wirkungen der Elemente aufeinander, nicht die Eigenschaften losgelöster Prozesse, sondern die Eigenschaften von Ganzheiten.“

Wolfgang Wieser (1924-2017), Zoologe und Systemforscher

Quelle: Wolfgang Wieser: *Organismen, Strukturen, Maschinen*. Fischer Bücherei, Frankfurt 1959, Seite 12.

Bedeutung von Systemanalysen für junge Menschen

Die heranwachsende Generation steht in den kommenden Jahrzehnten vor der Herausforderung, vielfältige gesellschaftliche und globale Probleme zu bewältigen. Deshalb ist es notwendig, dass die jungen Menschen von heute in die Lage kommen, komplexe Systeme, Fragestellungen und Probleme zu verstehen. Im Mittelpunkt stehen dabei die Vernetzung von Aspekten und Faktoren sowie die Dynamik (Veränderung). Systemanalysen sind dafür das zentrale Werkzeug.

Definitionen

■ **System**

Ein System ist eine Einheit aus Elementen, die in einer bestimmten Anordnung miteinander verbunden sind und sich untereinander beeinflussen. Auch zwischen System und Umgebung sind Beziehungen und Wirkungen möglich.

Ein System kann aus Teilsystemen bestehen und ist auch selbst eingebettet in ein größeres System.

■ **Systemanalyse**

Die Systemanalyse ist ein Werkzeug zur Analyse komplexer Probleme und Systeme. Mit Hilfe einer Systemanalyse kann das Wirkungsgefüge eines Systems ermittelt werden – sie hilft also dabei, das Systemverhalten zu verstehen. Sie bietet einen strukturierten Überblick der Ursachen von Problemen und weist auf Handlungsansätze hin. Diese dienen dem Ziel, Stabilität und Beeinflussbarkeit des Systems zu stärken, statt es auf einzelne prognostizierte Entwicklungen hin auszurichten.

Im Detail zeigt das Ergebnis einer Systemanalyse, wo im System mit möglichst geringem Aufwand und unter möglichst geringen Nebenwirkungen zielorientiert eingegriffen werden kann. Dabei werden Teufelskreise, selbstverstärkende Erfolgsgynamiken und durch Selbstregulation stabilisierende Wirkungskreise im System sichtbar.

Verwendete Literatur

Andreas Becker, Studienbüro Jetzt und Morgen: *Politische und gesellschaftliche Probleme lösen: Systemanalysen als Werkzeug für die Politik. – Das Beispiel Arbeitslosigkeit*. Norderstedt 2008.

Frederic Vester: *Ausfahrt Zukunft Supplement. Material zur Systemuntersuchung*. Studiengruppe für Biologie und Umwelt, München 1991.

Frederic Vester: *Die Kunst vernetzt zu denken. Ideen und Werkzeuge für einen neuen Umgang mit Komplexität*. 10. erweiterte und aktualisierte Auflage. München 2015.

Weiterführende Literatur

Das Buch zur Themeneinheit

Die Module dieser Themeneinheit behandeln Komplexität und vernetztes Denken schülerzentriert sowie exemplarisch. So ist es den Jugendlichen möglich, die angestrebten Kompetenzen im Unterricht zu erwerben. Stärker im Zusammenhang und teils noch umfassender wird das Thema im Buch zur Themeneinheit behandelt. Unterhaltsam vermittelt es ein Verständnis für Komplexität sowie vernetztes Denken und Handeln. Eine Vielzahl an Abbildungen, Anleitungen, Checklisten und Werkzeugen unterstreicht den praktischen Nutzen des Buches.

Andreas Becker: *Vernetzt denken in Politik, Wirtschaft und Alltag: Warum es so schwierig ist und wie es dennoch gelingt*. Books on demand GmbH, Norderstedt. 2. korrigierte Auflage 2025. 320 Seiten. ISBN 978-3-7597-8508-4.



Didaktik

Anknüpfung an Bildungspläne

Indem die Teilnehmenden komplexe Systeme systematisch analysieren, erlangen sie grundlegende Kompetenzen im Umgang mit komplexen Problemen und Systemen. Dabei verstehen sie, wie Elemente zusammenwirken und damit das Verhalten von Systemen bestimmen. Damit folgt das Modul dem Ziel des Projekts *Wandel vernetzt denken*, vernetztes Denken zu fördern und Wandel mit seinen Zusammenhängen zu behandeln. Letztlich werden im Modul Werkzeuge eingeübt, die als Methoden keinem Schulfach zugeordnet werden können. Alles in allem ergibt sich daher ein **gesamtheitlicher und fächerübergreifender Ansatz**.

Die **Bildungspläne in Deutschland, Österreich und der Schweiz** fordern immer weiter reichende Kompetenzen zu Urteilsbildung, Abstraktionsfähigkeit und Theoriebildung. Hinzu kommen die Fähigkeiten, zu analysieren und zu reflektieren. Diese Kompetenzen sind naturgemäß nicht einzelnen Fächern zugeordnet; es handelt sich um grundlegende Kompetenzen, deren Erwerb in allen Fächern und allen Klassenstufen Teil der Bildungspläne und Bildungsstandards geworden ist. Der Schweizer *Lehrplan 21* nennt bei den methodischen Kompetenzen vernetztes Denken explizit.

In diesem Sinn fördert das Modul übergeordnete Kompetenzen aus den Bildungsplänen. Einsetzen lässt es sich beispielsweise in den Fächern **Gemeinschaftskunde/Sozialwissenschaften, Politik** und **Wirtschaft**. Es eignet sich ebenfalls für fächerübergreifende Projekte.

In den Bildungsplänen wird überdies die Bedeutung einer **ganzheitlichen Bildung** betont. Dazu trägt die gesamte Themeneinheit *Vernetzt denken und handeln* und auch dieses Modul bei.

Bedeutung des Themas für die Teilnehmenden

Die Fähigkeit, vernetzt und ganzheitlich zu denken, ermöglicht es, komplexe Probleme systematisch anzugehen und zielführend zu bewältigen. Für die Teilnehmenden ist dies nicht nur im Rahmen schulischen und universitären Lernens wichtig. Auch private Herausforderungen können sie durch Systemanalysen sinnvoll meistern. Gleichfalls erweist sich das Instrument der Systemanalyse für viele berufliche Situationen hilfreich.

Erläuterung des Stundenverlaufs

Das Modul ist für zwei Doppelstunden (Teil 1) konzipiert und enthält eine optionale Anwendungsphase (Teil 2), die etwa drei bis vier Doppelstunden benötigt. Im Teil 1 erfolgt eine praxisnahe Demonstration einer Systemanalyse in fünf Schritten. Der optionale Teil 2 gibt den Teilnehmenden die Möglichkeit, eine Systemanalyse an einem selbstgewählten Beispiel zu erproben. Dabei arbeiten sie in Kleingruppen, die dann – wie bei einer professionellen Systemanalyse – ihre Ergebnisse untereinander abgleichen und besprechen.

Da die Teilnehmenden viel in Kleingruppen arbeiten, ist es ideal, wenn mehrere Arbeitsplätze vorhanden sind, an denen die Teilnehmenden konzentriert und in Ruhe arbeiten können. Dies betrifft insbesondere den optionalen Teil 2 des Moduls.

Zum Zeitbedarf und zur Stundenorganisation

Die im Verlaufsplan angegebenen Zeiten orientieren sich an einer homogenen leistungsstarken Klasse, für andere Leistungsstärken sind sie knapp bemessen. Grundsätzlich dienen die Zeiten lediglich als Richtwerte. Verbindliche Zeitvorgaben lassen sich für dieses weitgehend in Einzel- und Gruppenarbeit zu bearbeitende Modul nicht machen.

Weitere Hinweise zu Teil 1: Leistungsstarke Gruppen könnten im Einzelfall eine Aufgabe auch schneller als geplant beenden. In diesem Fall bietet es sich an, dass die schnellen GruppenteilnehmerInnen jene Gruppen unterstützen, die beim Erarbeiten des Stoffes Schwierigkeiten haben. Sollte eine Klasse homogen leistungsstark sein, lässt sich nicht ausschließen, dass die gesamte Klasse schneller als geplant vorwärts kommt. Auf diese Situation ist die Lehrperson vorbereitet, wenn sie das Material für die folgende Doppelstunde bereits dabei hat.

Benötigen die Teilnehmenden in einer der Doppelstunden mehr Zeit als geplant, bestehen zwei Möglichkeiten: Entweder wird der verbliebene Stoff in der nächsten

Doppelstunde weiter bearbeitet – mit der Konsequenz, dass die veranschlagte Zeitdauer für Teil 1 des Moduls (2 x 90 Minuten) nicht ausreicht und beispielsweise eine weitere Stunde benötigt wird. Oder die Jugendlichen arbeiten den verbliebenen Stoff bis zur nächsten Stunde als Hausaufgabe auf; dies ist prinzipiell möglich, da dieses Modul fast ausnahmslos durch die Jugendlichen eigenständig bearbeitet wird.

Für den optionalen Teil 2, in dem die Teilnehmenden selbst eine Systemanalyse durchführen, gibt es keine detaillierten Zeitvorgaben.

Teil 1

Den Einstieg in Teil 1 bildet ein Cartoon zum Thema Unternehmensberatung, um die Teilnehmenden in das Thema einzuführen. Die Lehrperson erarbeitet daran mit den Teilnehmenden, welche Probleme für einen Saftladen gelöst werden müssen. Anschließend wird die Systemanalyse als Ansatz vorgestellt, komplexe Probleme und Systeme zu analysieren und zu verstehen. Hiermit wird das Interesse der Teilnehmenden an der Funktionsweise von Systemanalysen geweckt. Im Laufe der ersten Doppelstunde erarbeiten die Teilnehmenden in 3er-Gruppen die Materialien **M1** und **M2**, in denen ihnen die ersten drei Schritte einer Systemanalyse am Beispiel eines Saftladens demonstriert und erläutert werden.

Die zweite Doppelstunde beginnt mit einer Wiederholung der Probleme des Saftladens. Hierdurch wird den Teilnehmenden der Sinn und Zweck von Systemanalysen als Werkzeug zur Lösung komplexer Probleme in Erinnerung gerufen. Im Laufe der zweiten Doppelstunde werden den Teilnehmenden, die auch im zweiten Teil der Stunde in 3er-Gruppen arbeiten, mit Hilfe der Materialien **M3** und **M4** die Schritte 4 bis 6 der Systemanalyse des Saftladens erläutert und die Schlussfolgerungen aus dieser vorgestellt. Schnelle Teilnehmende können sich dann dem +Material zuwenden.

Teil 2

Im optionalen zweiten Teil des Moduls führen die Teilnehmenden in Gruppenarbeit selbst eine Systemanalyse durch. Das Material ist derart aufgebaut, dass die Teilnehmenden selbstständig arbeiten. Das erfolgt in 2er- und 4er-Gruppen, wobei immer zwei 2er-Gruppen eine 4er-Gruppe bilden. Der Aufbau verläuft anhand der sechs Schritte einer Systemanalyse. Im Einstieg bekommen die Teilnehmenden das Material **M5** ausgeteilt mit dem Hinweis, dass sie nun selber eine Systemanalyse durchführen.

Feste Zeitvorgaben gibt es für die einzelnen Aufgaben nicht. Kommt eine Gruppe bei einer Aufgabe nicht weiter, kann die Lehrperson entweder selbst unterstützen oder eine schnelle Gruppe um Unterstützung bitten.

Ziele und angestrebte Kompetenzen

■ Stundenziele

Übergeordnete Stundenziele

Teil 1: Aufbau und Nutzen von Systemanalysen

- Die Teilnehmenden verstehen das Werkzeug Systemanalyse als Methode, komplexe Probleme zu analysieren. Dadurch kennen sie das Ziel (ein System zu begreifen), den Nutzen (geeignete Maßnahmen zur Beeinflussung abzuleiten) sowie den Ablauf von Systemanalysen und wenden diese an einem Beispiel an.

Teil 2 (optional): Eine Systemanalyse selbst erstellen

- Die Teilnehmenden können eine Systemanalyse an einem Beispiel unter Anleitung des Materials durchführen und ihre Ergebnisse begründen.

Teil 1+2:

- Die Teilnehmenden sind außerdem in der Lage zu erkennen, für welche Probleme der Einsatz von Systemanalysen in ihrer Lebenswelt sinnvoll ist.

Feinziele

Teil 1: Aufbau und Nutzen von Systemanalysen

- Die Teilnehmenden können folgende Schritte einer Systemanalyse benennen und erläutern:
 - ein Problem, das zugrundeliegende System und ein Ziel definieren,
 - wesentliche Elemente erfassen, um das System abzubilden,
 - Wechselwirkungen der Elemente erfassen, um deren Verknüpfung zu ergründen,
 - die Rollen der Elemente ermitteln, um Reaktionen auf Maßnahmen abschätzen zu können,
 - eine Wirkungsgrafik erstellen, um aus dieser sinnvolle Maßnahmen ableiten zu können.

Teil 2 (optional): Eine Systemanalyse selbst erstellen

- Die Teilnehmenden können die Schritte einer Systemanalyse anwenden und deren Ergebnisse begründen, hierzu zählen:
 - ein sinnvolles Ziel und die Bedingungen formulieren, die erfüllt sein müssen, damit das Ziel erreicht werden kann (Beispiel Theateraufführung),
 - wesentliche Elemente des Systems Schultheater begründen,
 - in ihrer Gruppe Wechselwirkungen diskutieren und begründet festlegen,

- die Rollen der Elemente des Systems Schultheater zuordnen,
- sinnvolle Maßnahmen aus dem Wirkungsgefüge schlussfolgern, um die eingangs definierten Ziele zu erreichen.

■ Angestrebte Kompetenzen

Analysekompetenz

- Die Teilnehmenden können das Werkzeug „Systemanalyse“ erläutern, mit dem sich komplexe Probleme und Systeme analysieren lassen. Hieraus können sie zielgerichtete Handlungen erkennen, die sich unter geringem Aufwand und geringen Nebenwirkungen durchführen lassen. (Teil 1)
- Sie können erkennen, wie sich Elemente und Maßnahmen finden lassen, die an den Ursachen von Problemen ansetzen sowie Erfolgsdynamiken und Teufelskreise. (Teil 1)
- Sie können begründet entscheiden, welche Elemente wesentliche des Systems sind, inwiefern sie aufeinander wirken und welche Maßnahmen ziel führend sind. (Teil 2, optional)

Handlungskompetenz

- Die Teilnehmenden können bestehende Probleme analysieren, um zu erkennen, ob konkrete Handlungsmaßnahmen vernetzt gedacht sind oder lediglich an Symptomen ansetzen. (Teil 1 und 2)

Methodenkompetenz

- Die Teilnehmenden können ein mehrschrittiges methodisches Instrument erläutern (Teil 1), um komplexe Situationen und Probleme zu analysieren und Problemursachen sowie wirksame Handlungsansätze zu erkennen, und dieses Instrument exemplarisch anwenden (Teil 2, optional).

Verlaufsplan Teil 1: Ablauf und Nutzen von Systemanalysen

1. Doppelstunde

Phase	Dauer in min	Thema/ Inhalt	Sozialform	Handlung der Lehrperson	Handlung der Teilnehmenden
1	Einstieg 10 (Σ 10)	Cartoon: Was soll eine Unternehmensberatung leisten?	Plenum	L1: In das Thema einführen; M1 austeilen.	Fragen beantworten.
2	Erarbeitung 40 (Σ 50)	Einführung: System, Systemanalyse, Elemente	Gruppenarbeit	Ggf. Hilfestellung geben.	M1 bearbeiten.
3	Überleitung 2 (Σ 52)	Organisation	LehrerInnenvortrag	L2: Zu M2 überleiten.	
4	Erarbeitung 35 (Σ 87)	Wechselwirkungen: Wirkungsarten und Wirkstärken	Gruppenarbeit	Ggf. Hilfestellung geben.	M2 erarbeiten.
5	Abschluss 3 (Σ 90)	Stunde schließen	Plenum	L3: Stunde schließen.	

2. Doppelstunde

Phase	Dauer in min	Thema/ Inhalt	Sozialform	Handlung der Lehrperson	Handlung der Teilnehmenden
6	Einstieg 5 (Σ 5)	Wiederholen: Was soll eine Systemanalyse leisten?	Plenum	L4: Systemanalyse wiederholen; zu M3 überleiten.	Ziele einer Systemanalyse nennen.
7	Erarbeitung 35 (Σ 40)	Elemente: Element-Eigenschaften und Rollen	Gruppenarbeit	Ggf. Hilfestellung geben.	M3 erarbeiten.
8	Überleitung 5 (Σ 45)	Organisation	LehrerInnenvortrag	L5: Auf Bearbeitungszeit hinweisen, M4 verteilen.	
9	Erarbeitung 40 (Σ 85)	Systemanalyse: Wirkungsgrafik, Schlussfolgerungen	Gruppenarbeit	Ggf. Hilfestellung geben.	M4 erarbeiten.
10	Abschluss 5 (Σ 90)	Stunde schließen	Plenum	L6: Werkzeug Systemanalyse abschließend kurz besprechen (falls noch Zeit vorhanden ist); Stunde schließen.	

Legende zum Verlaufsplan: siehe Seite 15;
Hinweise zum Zeitbedarf: siehe. Seite. 10.

Verlaufsplan Teil 2: Eine Systemanalyse selbst erstellen

Phase		Dauer in min	Thema/ Inhalt	Sozialform	Handlung der Lehrperson	Handlung der Teilnehmenden
1	Einstieg	10 (Σ 10)	Einstieg	Plenum	L7 : Aufgabe erläutern; in 2er- und 4er-Gruppen einteilen; Material M5 austeil-	
2	Anwendung	*	Systemanalyse durch-	Einzelarbeit, Gruppenarbeit	Zeit überwachen, ggf. hel-	M5 : Lesen und Aufga-

* Ohne detaillierte Zeitvorgaben. Notwendige Gesamtzeit: ca. 3 bis 4 Doppelstunden.

Legende Verlaufsplan

Kursiv: Alternative zur vorhergehenden Phase 1*= Alternative zu Phase 1		Dauer der Phase. (Σ x) = Gesamtdauer des Moduls bis hierhin.		L1, L2, ...: Verweis auf das Material für die Lehrperson . Das Material ist durchnummeriert.		
Phase		Dauer in min	Thema/ Inhalt	Sozialform	Handlung der Lehrperson	Handlung der Teilnehmenden
1	Einstieg	10 (Σ 10)	Probleme haben nicht immer eindeutige Ursache	Plenum	L1 : Frage stellen, ...	Fragen diskutieren und beantworten
1*	Einstieg	10 (Σ 10)	Probleme haben nicht immer eindeutige Ursache	Plenum	L1 : Offen ...	Rollendialog präsentieren, Problematik erfassen
2	Überleitung	5 (Σ 15)				
P	Puffer		Jugendgarantie	Gruppenarbeit	L3 : M1 ausgeben	M1 bearbeiten

Das Material im **Puffer** kann eingesetzt werden, wenn die gesamte Gruppe schneller als vorgesehen voran kommt.

M1, M2, ...: Verweis auf das **Material für die Teilnehmenden**. Das Material ist durchnummeriert.

Materialübersicht und vorbereitenden Aufgaben

Teil 1: Ablauf und Nutzen von Systemanalysen

1. Doppelstunde

Mate- rial- Nr.	Titel	Erläuterung	Vorbereitung	Check
L1		Beschreibung: Einstieg	Drucken (1 x für die Lehrperson)	☐
	Cartoon Saftladen	Einstiegsfolie	Für Visualisierung vorbereiten.	☐
M1	Systemanalyse – was sie leistet, wie sie funktioniert	Erarbeitung von Systemen, Systemeigenschaften, Leitfragen. Elemente und Zielelemente/beeinflussbare Elemente	Drucken (Auflage: Anzahl der Teilnehmenden)	☐
L2		Überleitung zur folgenden Phase	Drucken (1 x für die Lehrperson)	☐
M2	Wechselwir- kungen im System erfassen	Wirkungen zwischen Elementen erarbeiten. Wirkstärken erarbeiten	Drucken (Auflage: Anzahl der Teilnehmenden)	☐
		Anhang 2 aus M2 gesondert bereitlegen.	Falls sich die Teilnehmenden für die Begründung der Wirkstärken interes- sieren, kann ihnen dieses Material ausgeteilt werden.	☐
L3		Beschreibung: Stunde beenden.	Drucken (1 x für die Lehrperson)	☐
Verlaufsplan			Drucken (1 x für die Lehrperson)	☐

Zusätzliches Material / Hilfsmittel	Verwendung	Check
Projektionsgerät (Dokumentenkamera, Whiteboard oder Beamer und Computer) Alternativ: Cartoon ausdrucken und austeilen.	Für den Einstieg L1 , Phase 1	☐

2. Doppelstunde

Mate- rial- Nr.	Titel	Erläuterung	Vorbereitung	Check
L4		Beschreibung: Einstieg	Drucken (1 x für die Lehrperson)	☐
M3	Die Rollen der Elemente im System ermitteln	Element-Eigenschaften erarbeiten.	Drucken (Auflage: Anzahl der Teilnehmenden)	☐
L5		Beschreibung: folgende Erarbeitungsphase	Drucken (Auflage: Anzahl der Teilnehmenden)	☐
M4	Wirkungsgrafik erstellen und Schlussfolgerungen aus der Systemanalyse ziehen	Wirkungsgrafik erstellen, Schlussfolgerungen der Systemanalyse.	Drucken (Auflage: Anzahl der Teilnehmenden)	☐
L6		Beschreibung: Stunde beenden. Lösungen zu den Aufgaben aus M4 .	Drucken (1 x für die Lehrperson)	☐
Verlaufsplan			Drucken (1 x für die Lehrperson)	☐

Zusätzliches Material / Hilfsmittel

–

Teil 2: Eine Systemanalyse selbst erstellen

Mate- rial- Nr.	Titel	Erläuterung	Vorbereitung	Check
L7		Beschreibung: Einstieg; Überleitung zur folgenden Anwendung.	Drucken (1 x für die Lehrperson)	☐
M5	Systemanalyse selbst erstellen	System, Problem und Ziel der Theatergruppe erarbeiten.	Drucken (Auflage: Anzahl der Teilnehmenden)	☐

Zusätzliches Material / Hilfsmittel

–

Weiterführende Themenvorschläge

Vorschläge zur Vertiefung

Diese Vorschläge ermöglichen es, das Thema außerhalb des Schulstunden-Rhythmus zu vertiefen. Dabei kann auf die Interessen der Teilnehmenden sowie aktuelle Entwicklungen und lokale Gegebenheiten eingegangen werden.

■ Kleine Systemanalysen durchführen

- Anhand der Erkenntnisse dieses Moduls eine kleine Systemanalyse selbst durchführen. Themen könnten zum Beispiel sein:
 - Mein Sportverein (Mögliche Fragestellung: Erfolg der Mannschaft)
 - Meine Schulklasse (Mögliche Fragestellung: Gute Klassenatmosphäre, Finanzierung einer Abschlussfeier)
 - Meine Berufswahl
- Hinweis: Sollte die Systemanalyse so umfangreich ausfallen, dass es nicht mehr möglich ist, die Wirkungskreise von Hand zu ermitteln: Innerhalb des Projekts „Wandel vernetzt denken“ steht eine Software zur Ermittlung von Wirkungskreisen aus einer System-Matrix zur Verfügung. Auf Anfrage ist diese Software für nicht gewinnorientierte Organisationen kostenlos erhältlich.

■ System Saftladen oder Theateraufführung als großes System analysieren

- Beide Systemanalysen dieses Moduls sind verkürzt. Um das Prinzip des Werkzeuges übersichtlich und überschaubar darstellen zu können, wurden nur wenige Systemelemente gewählt und somit weitere Elemente bewusst ausgeklammert.

- Eines der beiden Systeme kann gewählt werden, um die Systemanalyse mit einem umfassenden Satz an Elementen durchzuführen. Diese Aufgabe ist nur für äußerst leistungsstarke und interessierte Teilnehmende geeignet und ist sehr zeitaufwendig.

Module, die Aspekte dieses Moduls weiterführen

Dieses Modul:		Weiterführendes Modul:		
Material-Nummer	Aspekt	Themeneinheit	Modul	Material-nummer
M4	Mögliche Zukünfte simulieren	Vernetzt denken und handeln	Wie lässt sich die Zukunft ausprobieren?	Gesamtes Modul
M4	Sich auf unterschiedliche Zukünfte vorbereiten	Vernetzt denken und handeln	Wie kann man Handlungsfolgen abschätzen und die Zukunft ausprobieren?	Gesamtes Modul

Hinweise zum Materialien-Teil

L-Material für die Lehrperson

Die Bildungsplattform *Wandel vernetzt denken* greift Themen und Sichtweisen auf, die im klassischen Schulunterricht meist nicht im Fokus stehen, für Jugendliche aber von hoher Relevanz sind. Die Themen werden überwiegend fächerübergreifend behandelt, wobei die Teilnehmenden wichtige Zusammenhänge erkennen sollen. Aufgrund dieses Konzeptes und dieses Ansatzes sind die Erläuterungen für die Lehrperson in den Unterrichtsmodulen vergleichsweise ausführlich gehalten. Die ausführlichen Erläuterungen sind als Angebot zu verstehen, um komplexe und womöglich fachfremde Themen sicher unterrichten zu können.

Aufbau und Sortierung des Materialien-Teils

Der Materialien-Teil des Moduls besteht aus L-Materialien und M-Materialien.

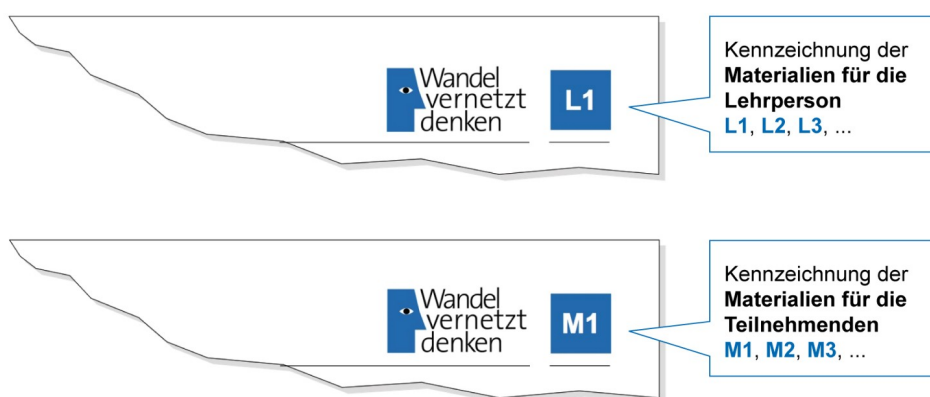
- L-Materialien sind für die Lehrperson bestimmt und fassen deren Aufgaben im Stundenablauf zusammen.
- M-Materialien sind für die Teilnehmenden bestimmt und beinhalten Texte und Aufgaben.

L- und M-Materialien befinden sich im Materialien-Teil chronologisch nach dem Stundenablauf und den Phasen des Verlaufsplans sortiert.

So könnte das in einem Modul praktisch aussehen:

- **L1** zeigt, wie die Lehrperson in die Stunde einführt, und endet mit der Ausgabe des Materials **M1** an die Teilnehmenden.
- **M1** enthält Texte und Aufgaben, die die Teilnehmenden lesen und bearbeiten.
- **L2** zeigt, wie die Lehrperson die Bearbeitung von **M1** beendet und die Inhalte im Plenum sichert (Musterlösung). Zugleich leitet **L2** zur nächsten Phase des Moduls über.

Legende Materialkennzeichnung



Materialien

Teil 1: Aufbau und Nutzen von Systemanalysen

Hinweis zu Aufbau und Sortierung des Materialteils: siehe Seite 20.

→ In das Thema einführen

→ M1 austeilen

Material	■ M1 ■ Projektionsgerät (alternativ: Ausdruck des Cartoons verwenden)
Plenum	■ Was ist ein System? ■ Stillen Impuls geben: Cartoon an eine freie Wand projizieren. 1. Die Teilnehmenden auffordern, den Cartoon zu beschreiben. 2. Die Teilnehmenden fragen, was der Cartoon mit Systemen zu tun hat.
Ergebnis	1. Ein Laden ist überschwemmt. Es ist ein Getränkela- den (genauer: Saftladen). Eine sich im Laden befindliche Frau fragt den Ladenmitarbeiter, ob es einen Rohrbruch gegeben hätte. Der Mann antwortet, dass es eine Saftüberproduktion gibt, also mehr Saft produziert als verkauft wird. 2. Im Laden herrscht eine unübersichtliche Situation. Es ist auf den ersten Blick nicht klar, wie es zur Überschwemmung gekommen ist. Die Überschwemmung kann unterschiedliche Gründe haben. Ganz unterschiedliche „Beteiligte“ können zusammen zum Ergebnis geführt haben. Diese Beteiligten nennen wir Systemelemente. Ein System ist eine Einheit einzelner Elemente, die in einer bestimmten Anordnung miteinander vernetzt sind (also zusammenhängen) und sich untereinander beeinflussen.
Plenum	■ Die Frau auf dem Cartoon ist eine Unternehmensberaterin. Sie soll den Saftladenbesitzer unterstützen. ■ Was soll eine Unternehmensberatung allgemein leisten?
Tun	■ Vorschläge der Teilnehmenden sammeln. ■ Antworten an die Tafel schreiben.

Phase**1 Einstieg****2 Erarbeitung**

3 Überleitung

4 Erarbeitung

5 Abschluss

6 Einstieg

7 Erarbeitung

8 Überleitung

9 Erarbeitung

10 Abschluss

Ergebnis	■ Problem analysieren. ■ Lösungswege bzw. Handlungsansätze finden.
Vortrag	■ Erklären: • Ein Unternehmen ist ein Beispiel für ein System. • Systeme lassen sich mit einem Hilfsmittel (Werkzeug) analysieren: Der Systemanalyse. • Mithilfe einer Systemanalyse wird deutlich, wie ein System funktioniert und an welchen Stellen man eine Veränderung anstoßen kann, um das gewünschte Ziel zu erreichen.
Tun	■ Die Teilnehmenden darauf hinweisen, dass sie das Werkzeug der Systemanalyse im heutigen Modul am Beispiel-System eines Saftladens kennenlernen werden. ■ 3er-Gruppen einteilen. ■ Die Teilnehmenden sollen das Material in den 3er-Gruppen gemeinsam bearbeiten. ■ M1 verteilen (jede Teilnehmerin und jeder Teilnehmer erhält 1 Exemplar), Zeitvorgabe 40 Minuten. ■ Darauf hinweisen, dass nach der Bearbeitung von M1 das Material M2 bereitliegt. ■ Darauf hinweisen, dass die Lehrperson jeweils rückmeldet, wenn die geplante Zeit um ist.

Einstiegsfolie: Cartoon

FOLIE



Cartoon: Matthias Kiefel

Systemanalyse – was sie leistet, wie sie funktioniert

Was leistet eine Systemanalyse?



Systemanalyse

Die Systemanalyse ist ein Werkzeug zur Analyse komplexer Probleme und Systeme. Mit Hilfe einer Systemanalyse können Zusammenhänge im System (das Wirkungsgefüge) ermittelt werden – sie hilft also dabei, das Systemverhalten zu verstehen. Sie bietet einen strukturierten Überblick der Ursachen von Problemen und weist auf Handlungsansätze hin.

Herkömmliche Analysen betrachten einzelne Details isoliert, wobei nur die direkt beteiligten Elemente berücksichtigt werden.

Systemanalysen hingegen erfassen auch die Zusammenhänge (Vernetzungen). Auch die Umgebung des eigentlichen Problems wird betrachtet. Ziel ist es, das Wirkungsgefüge und das Verhalten des Systems zu verstehen.

Die Systemanalyse liefert eine ganze Reihe von Erkenntnissen über das System und bietet somit Ansätze, um komplexe Probleme anzugehen. Mit einer Systemanalyse kann man beispielsweise herausfinden:

- welche Maßnahmen ein gesetztes Ziel fördern oder ihm entgegenwirken,
- an welchen Stellen im System man ansetzen kann, um ein Ziel mit möglichst geringem Aufwand und unter möglichst geringen Nebenwirkungen möglichst weitgehend zu erreichen,
- welche zerstörerischen Teufelskreise und welche Erfolgsdynamik es im System gibt,
- welche Elemente so miteinander wirken, dass sie das System stabil halten.

Im Umgang mit komplexen Systemen wie Wirtschaft, Arbeitsmarkt, Sozialversicherungen oder Straßenverkehr übersehen Gesellschaft und Politik häufig die besonderen Merkmale komplexer Systeme. Das führt in vielen Fällen dazu, dass Ziele nicht erreicht werden, hohe Aufwendungen (beispielsweise Kosten) entstehen und neue Probleme erzeugt werden.

Eingriffe in komplexe Systeme können nur dann erfolgreich und zielführend sein, wenn die grundsätzlichen Merkmale komplexer Systeme berücksichtigt werden und zusätzlich der Aufbau und das Verhalten des jeweiligen Systems bekannt sind. Dieses Wissen lässt sich durch eine Systemanalyse gewinnen.

Eine Systemanalyse kann für jedes denkbare System Ergebnisse liefern, aus welchen sich dann zielgerichtete Maßnahmen ableiten lassen. Der Aufwand für eine Systemanalyse hängt hierbei von der Komplexität des Systems ab: Je kleiner und simpler das System, desto einfacher lässt es sich analysieren.

Komplexe Probleme und Systeme

Mit Ausnahme von Ansammlungen unzusammenhängender Einzelteile wie Teller- oder Bücherstapel besteht die Welt aus **Systemen**: natürliche Systeme, soziale Systeme und technische Systeme. Unten wird der Begriff „System“, den Sie vorhin gemeinsam kurz besprochen haben, noch einmal definiert:



System

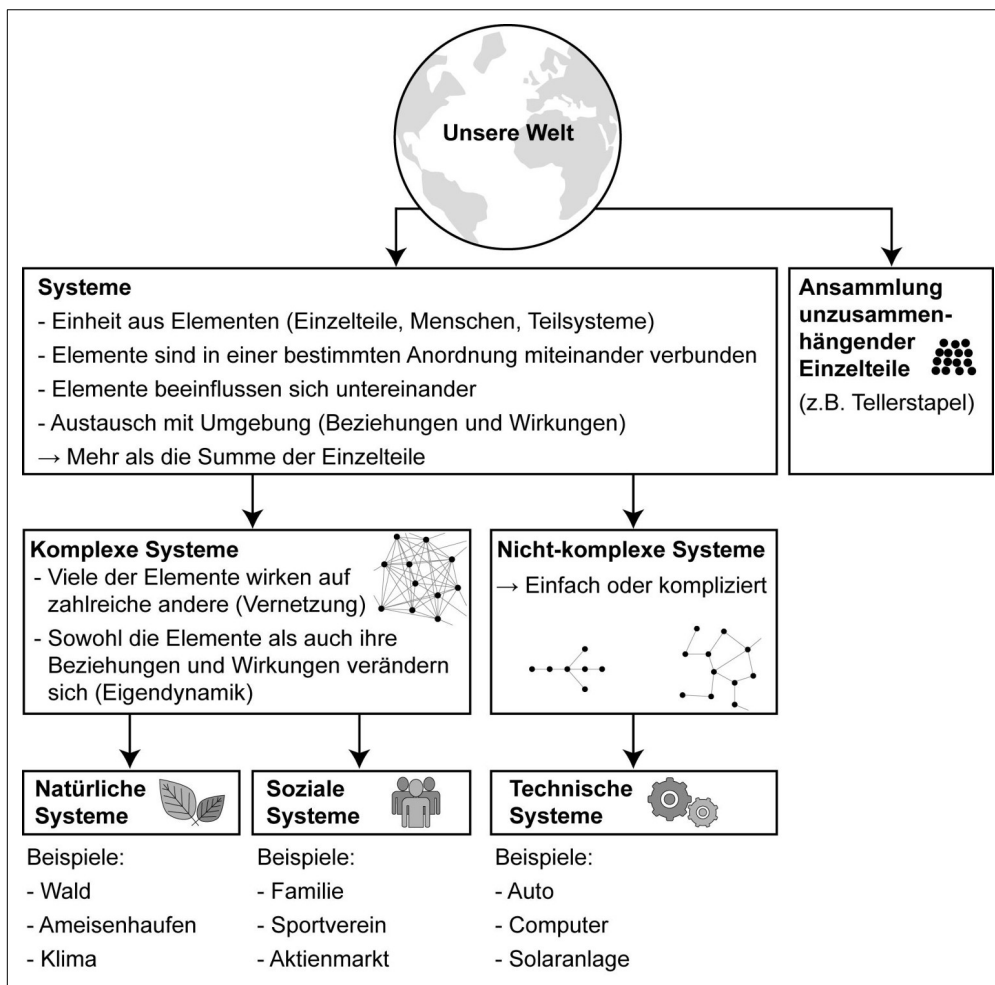
Ein System ist eine Einheit aus Elementen, die in einer bestimmten Anordnung miteinander verbunden sind und einander beeinflussen. Auch zwischen einem System und seiner Umgebung gibt es Beziehungen und Wirkungen.

Ein System kann aus Teilsystemen bestehen und ist auch selbst eingebettet in ein größeres System, z. B.:

Herzzelle → Herz → Mensch

Mensch → Familie → Gesellschaft → Umwelt

Die folgende Abbildung zeigt, welche Arten von Systemen in unserer Welt existieren.



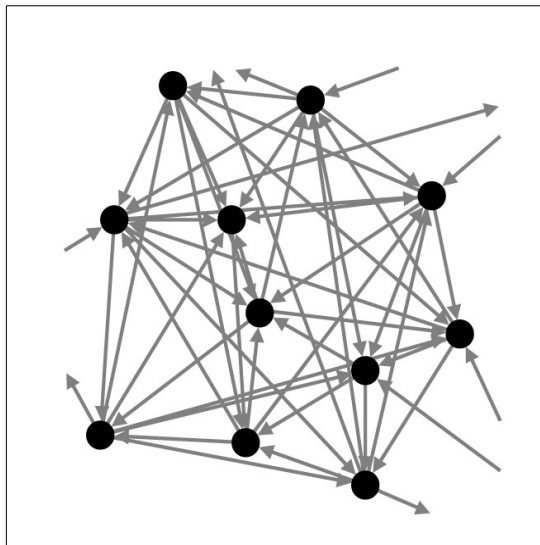
Wiederholung: Eigenschaften komplexer Systeme

Natürliche und soziale Systeme sind komplex. Sie bestehen aus verschiedenen Elementen, die ihrerseits – direkt oder indirekt – mit anderen Elementen verbunden sind.

Die Abbildung rechts verdeutlicht, welche vielfältigen Auswirkungen die Veränderung eines einzelnen Elements haben kann.

Bei Eingriffen in das Wirkungsgefüge eines komplexen Systems entstehen durch diese Vernetzung Veränderungen, die sich auf das komplette System auswirken.

Komplexe Systeme zeichnen sich durch besondere Merkmale aus, derer man sich bewusst sein muss, wenn man versucht, zielgerichtet in ein System einzugreifen:



Wirkungsgefüge eines komplexen Systems (schematisch)

Merkmale komplexer Systeme	Beschreibung
Nicht-lineares Verhalten	Ein Eingriff in ein Wirkungsgefüge eines komplexen Systems hat viele Auswirkungen zur Folge. Zwischen Eingriff und Systemreaktion besteht also kein eindeutiger linearer Zusammenhang. Auch führt z.B. die Vergrößerung eines Elements A nicht zur gleich großen Vergrößerung des Elements B.
Nebenwirkungen	Mit einer Maßnahme wird eine bestimmte Wirkung bezweckt. Neben der gewünschten Wirkung treten aufgrund der Vernetzung im System auch weitere Wirkungen auf.
Zeitverzögerungen	Bei Eingriffen in Systemen zeigt sich die Wirkung häufig nicht sofort, sondern aufgrund der Vernetzungen erst nach einiger Zeit.
Unberechenbarkeit	Das Verhalten oder die Entwicklung komplexer Systeme lässt sich nicht verlässlich vorhersehen, berechnen oder planen. Das liegt an der Vernetzung im System, der Eigendynamik und an unvorhersehbaren Ereignissen, die in das System wirken.
Funktion des Systems: bestimmte Elemente sind zwingend notwendig	Komplexe Systeme sind auf bestimmte Elemente zwingend angewiesen. Fehlen sie oder fallen aus, kann das gesamte System nicht mehr funktionieren.
System und einzelne Elemente mit Grenzwerten	Systeme und auch einzelne Systemelemente benötigen bestimmte Bedingungen, um funktionieren zu können. Ändern sich diese Bedingungen, sodass Grenzwerte unter- oder überschritten werden, kann nicht nur das betroffene Element ausfallen, sondern auch das gesamte System zusammenbrechen.

Wie funktioniert eine Systemanalyse?

Im Folgenden soll das Prinzip der Systemanalyse an einem einfachen Beispiel aufgezeigt werden: an einem Saftladen.

Stellen wir uns vor, dass wir einen Saftladen in einem Stadtviertel betreiben. Wir haben vor Kurzem eröffnet, stellen verschiedene Säfte selbst her und verkaufen sie direkt an die KundInnen im Laden.

Wie kommen wir mit unserem Saftladen voran? Die folgenden fünf Schritte der Systemanalyse sollen uns nun dabei helfen, die wirtschaftliche Situation unseres Ladens zu verbessern. Sie basieren auf den Arbeiten des Systemkybernetikers Frederic Vester.

Fahrplan einer Systemanalyse

- **Schritt 1: System, Problem und Ziel definieren**
- **Schritt 2: Die wesentlichen Elemente des Systems erfassen**
- Schritt 3: Wechselwirkungen zwischen den Elementen im System erfassen
- Schritt 4: Die Rollen der einzelnen Elemente im System ermitteln
- Schritt 5: Wirkungsgrafik erstellen
- Schritt 6: Schlussfolgerungen ziehen

Schritt 1: System, Problem und Ziel definieren

Um zu wissen, (1) welches System genau analysiert werden soll, (2) welches Problem gemeistert werden soll und (3) welchem Ziel Maßnahmen dienen sollen, ist Schritt 1 der Analyse wichtig:

System	Es handelt sich um das System unseres Saftladens, in dem wir Säfte selbst produzieren und verkaufen.
Problem	Wir haben das Problem, neu am Markt zu sein und noch nicht im Detail zu wissen, was beachtet werden muss, um unseren Saftladen erfolgreich im Stadtviertel zu etablieren.
Ziel	Wir haben das Ziel, den Laden profitabler zu machen und einen langfristigen Verkaufserfolg im Stadtviertel zu haben.

Schritt 2: Systemelemente erfassen

Um ein System möglichst realitätsnah abzubilden, müssen die wesentlichen Systemelemente (im weiteren auch *Elemente* genannt) ermittelt werden. Dies sind jene Elemente, die die Eigenschaften und das Verhalten des Systems maßgeblich bestimmen.

Möglichst viele Elemente zu finden bedeutet also nicht, das System vollständig erfasst zu haben. Es kommt darauf an, die *entscheidenden Elemente* zu identifizieren. Würde man Elemente untersuchen, die nicht wichtig für das System sind, wäre nur der Aufwand größer, das Ergebnis aber nicht besser.

Um das Muster eines Systems vollständig zu erfassen, müssen nach Frederic Vester – je nach Komplexität – zwischen 18 und 40 Elemente identifiziert und ihre Vernetzungen untersucht werden. Unser Saftladen dient als Beispiel, um die Grund-

idee der Systemanalyse zu erläutern. Um das Beispiel übersichtlich zu halten, werden deutlich weniger Systemelemente als in der Praxis betrachtet.

Wie aber kann man unterscheiden, welche Systemelemente entscheidend sind und welche nicht? In der Praxis ist diese Identifizierung ein aufwendiger Vorgang, bei dem durch vielfältige Diskussionen und Gedankenspiele nebensächliche von wesentlichen Faktoren getrennt werden müssen.

Aufgabe 1



Beantworten Sie die folgenden Fragen. Sie helfen, die für das Systemverhalten entscheidenden Systemelemente zu finden.



Besprechen Sie Ihre Ergebnisse mit Ihren „TeamkollegInnen“.

Fragen zur pragmatischen Identifizierung der Systemelemente

Für unseren Saftladen genügt ein pragmatisches Vorgehen. Mit Hilfe von sechs Fragen werden im Folgenden wesentliche Systemelemente erkannt:

1. Welche Personengruppen und Institutionen sind an unserem System „Saftladen“ beteiligt?

2. Welche Interessen haben die Personengruppen und Institutionen?

3. Welche Faktoren beeinflussen ihr Handeln?

4. Welche weiteren Elemente bildet das Saftladen-System?

5. Welche zusätzlichen externen Faktoren und Einflüsse wirken auf das Saftladen-System?

6. Welche weichen Faktoren spielen zusätzlich eine Rolle?

Weiche Faktoren

Weiche Faktoren sind alle solche, die nicht in einer Zahl zu fassen sind. Sie umfassen unter anderem Emotionen und Gefühle der beteiligten Gruppen und Institutionen.

Aus den Antworten auf die sechs Fragen lassen sich die Systemelemente identifizieren, die das Systemverhalten bestimmen.

Anforderungen an Systemelemente

Um mit einer Systemanalyse brauchbare Ergebnisse zu erzielen, ist nicht nur wichtig, die (System-)Elemente zu identifizieren, sondern vor allem deren Wirkung untereinander. Dazu kommen wir später in [M2](#). Erfassen lassen sich die Zusammenhänge zwischen den Systemelementen nur, wenn der Zustand der Systemelemente jeweils entweder

- quantifizierbar ist (sich also durch eine Zahl angeben lässt) oder
- qualitativ bewertbar ist (sich also als hoch oder niedrig klassifizieren lässt).

Quantifizierbares Systemelement	Das Systemelement Saftpreis ist ein Beispiel für ein quantifizierbares Element. Der Zustand des Saftpreises lässt sich in einer Zahl (z.B. € 3,50) fassen.
Qualitativ bewertbares Systemelement	Die KundInnenzufriedenheit hingegen lässt sich nicht in einer Zahl fassen. Sie ist aber qualitativ bewertbar, kann also entweder gut oder schlecht (oder bei anderen Elementen z.B. hoch oder niedrig) sein.
Nicht geeignet: mehrdeutige Systemelemente	Beispiel „Saftsorten“: Dieses Element könnte die Anzahl der Saftsorten oder die Nennung der Geschmacksrichtung bedeuten. Für die Analyse wäre nur die Anzahl sinnvoll, da sie quantitativ bewertbar ist. Die verschiedenen Saftsorten wie Orangen-, Bananen-, oder Apfelsaft ergeben als Systemelement keinen Sinn.

Aufgabe 2



Arbeiten Sie aus den Antworten zu den sechs Fragen aus Aufgabe 1 Systemelemente für das System Saftladen heraus.



Besprechen Sie Ihre Ergebnisse mit Ihren „TeamkollegInnen“.

Vergleichen Sie nun die von Ihnen ermittelten Systemelemente mit denen, die das Autoren-Team dieser Unterrichtseinheit erarbeitet hat:

- Saftpreis
- Saftqualität
- Kosten pro Saft
- Anzahl der verkauften Säfte
- KundInnenzufriedenheit
- Stellenwert von Säften in der Gesellschaft
- Durst der AnwohnerInnen

Sicherlich haben Sie zumindest teilweise andere Elemente gefunden. Das Autoren-Team hat sich auf wenige Elemente beschränkt, um die Systemanalyse handhabbar zu gestalten. Um einen Saftladen umfassend abzubilden, müsste die Analyse weitere Systemelemente umfassen. So müssten in Leitfrage 1. z. B. die Personengruppen Lieferanten und MitarbeiterInnen beachtet werden. Zu unseren Interessen als BetreiberInnen in Leitfrage 2 zählt ferner z. B. der Gewinn, zu den externen Einflussfaktoren in 5. zählt außerdem die Konkurrenz unseres Saftladens. Insofern kann Ihr eigenes Ergebnis von den oben genannten Elementen abweichen.

Dennoch wird im Folgenden auf den sieben Systemelementen des Autoren-Teams aufgebaut. Schließlich konnte es sich auf Ihre Systemelemente nicht vorbereiten.

Aufgabe 3



Benennen Sie mit Ihrer Arbeitsgruppe jeweils ein Beispiel für ein quantifizierbares und ein qualitativ bewertbares Element aus dem System des Saftladens.

Quantifizierbares Systemelement

Qualitativ bewertbares Systemelement

Übersicht und Definition der ermittelten Elemente

Die Namen der Elemente sind für sich gesehen nicht immer eindeutig. Beispielsweise könnte *Kosten pro Saft* mit dem *Saftpreis* verwechselt werden. Wenn mehrere Personen in die Systemanalyse involviert sind, ist es wichtig sicherzustellen, dass jeder unter dem Namen eines Elements den gleichen Inhalt versteht. Entscheidend für die Systemanalyse sind letztlich also nicht die Namen der Elemente, sondern deren Definition.

Name des Systemelements	Symbol	Definition
1. Saftpreis		Der Preis, zu dem eine Portion Saft in unserem Laden verkauft wird.
2. Saftqualität		Umfasst den Geschmack des Saftes, sein Aussehen und seine Bekömmlichkeit.
3. Kosten pro Saft		Umfasst alle Kosten, die zur Produktion einer Saftportion anfallen (z. B. die Früchte, die Energiekosten und die Löhne der MitarbeiterInnen).
4. Anzahl der verkauften Säfte		Summe der in unserem Laden verkauften Saftportionen (pro Monat).
5. KundInnenzufriedenheit		Einstellung der KundInnen zu unserem Saftladen: Zufrieden ist ein Kunde oder eine Kundin, wenn der Saft den Erwartungen entspricht oder diese übertrifft; unzufrieden, wenn die Erwartungen nicht erfüllt werden.
6. Stellenwert von Säften in der Gesellschaft		Zeigt an, ob das Trinken von Säften gesellschaftlich gerade im Trend liegt oder nicht.
7. Durst der AnwohnerInnen		Zeigt an, wie groß oder gering der Durst der AnwohnerInnen in unserem Stadtviertel ist. Hiermit ist nicht die Lust der AnwohnerInnen auf Saft gemeint, sondern nur ihr Durst.

Um aus der Analyse praktische Erkenntnisse ziehen zu können, ist es wichtig, diejenigen Elemente zu erkennen, die unser Ziel beinhalten (**Zielelemente**) und jene, die wir selbst beeinflussen können (beeinflussbare Elemente).

Für erfolgversprechende Maßnahmen ist es wichtig zu wissen, welche Elemente durch uns verändert werden können und sich dadurch direkt beeinflussen lassen.

Aufgabe 4



Betrachten Sie die Tabelle mit den Elementen auf der Seite zuvor. Beraten Sie in Ihrer Gruppe, welche Elemente:

- unmittelbar beeinflusst werden können (insgesamt 3),
- helfen, die Ziele (den Laden profitabel und langfristig erfolgreich zu machen) zu erreichen (insgesamt 2).



Unterstreichen Sie in der Tabelle diejenigen Elemente, die direkt beeinflussbar sind;

markieren Sie die Zielelemente.

Die Lösungen finden Sie im Anhang dieses Materials.

Noch einmal sei darauf hingewiesen, dass die Suche nach Systemelementen mit Hilfe von Leitfragen in unserem Fall eine pragmatische Herangehensweise ist. Sie ist ein Leitfaden zur Identifizierung systemrelevanter Elemente, erhebt aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die ermittelten sieben Elemente sollen nur das Grundprinzip einer Systemanalyse zeigen.

Schritt 2: Systemelemente erfassen – alle Regeln zusammengefasst

Systemelemente durch sechs Leitfragen pragmatisch ermitteln:

1. Welche Personengruppen und Institutionen sind am zu betrachtenden System beteiligt?
2. Welche Interessen haben sie?
3. Welche Faktoren beeinflussen ihr Handeln?
4. Welche weiteren Elemente bilden das System?
5. Welche externen Faktoren wirken auf das System?
6. Welche weichen Faktoren spielen eine Rolle?

Ein Systemelement

- muss quantifizierbar (also in einer Zahl zu fassen) oder
- es muss qualitativ bewertbar (also hoch oder niedrig) sein.
- Es darf nicht mehrdeutig sein.

Alle Systemelemente werden definiert, hierbei kann man unterscheiden zwischen

- **Zielelementen**, die das gewünschte Ziel beinhalten und
- beeinflussbaren Elementen, die wir selbst verändern können.

Verwendete Literatur

Andreas Becker, Studienbüro Jetzt und Morgen: *Politische und gesellschaftliche Probleme lösen: Systemanalysen als Werkzeug für die Politik. Das Beispiel Arbeitslosigkeit*. Freiburg 2008.

Frederic Vester: *Ausfahrt Zukunft Supplement. Material zur Systemuntersuchung*. Studiengruppe für Biologie und Umwelt, München 1991.

Frederic Vester: *Die Kunst vernetzt zu denken. Ideen und Werkzeuge für einen neuen Umgang mit Komplexität*. 10. erweiterte und aktualisierte Auflage. München 2015.

Anhang 1: Lösungen zu den Aufgaben

Aufgabe 1 Musterlösung:

1. Welche Personengruppen und Institutionen sind an unserem System „Saftladen“ beteiligt?
 - Die KundInnen – ohne sie gäbe es keine AbnehmerInnen der Säfte
 - Wir, die BetreiberInnen des Saftladens – ohne uns gäbe es kein Saftangebot
2. Welche Interessen haben sie?
 - Die KundInnen des Saftladens haben vor allem zwei Interessen:
 - hohe Qualität des Saftes und
 - ein angemessener Preis, zu dem die Säfte verkauft werden
 - Unsere Interessen als BesitzerInnen hingegen sind
 - eine hohe Anzahl verkaufter Säfte und
 - möglichst geringe Produktionskosten pro Saft
3. Welche Faktoren beeinflussen ihr Handeln?
 - Das Handeln der KundInnen wird beeinflusst durch
 - persönliche Vorlieben und
 - den allgemeinen Stellenwert von Säften – ist es gerade in Mode, Säfte zu kaufen oder nicht?
4. Welche weiteren Elemente bilden das Saftladen-System?
 - Denkbar sind hier Einflussgrößen wie
 - der Umfang des Angebotes im Laden
 - die Ladengröße
5. Welche zusätzlichen externen Faktoren und Einflüsse wirken auf das Saftladen-System?
 - Wesentlich für unseren Saftladen ist die Nachfrage nach Säften
 - Einfach gesagt: der Durst der Menschen im Stadtviertel
6. Welche weiteren Faktoren spielen zusätzlich eine Rolle?
 - Weiche Faktoren sind alle solche, die nicht in einer Zahl zu fassen sind.
 - Sie umfassen unter anderem Emotionen und Gefühle der beteiligten Gruppen und Institutionen:
 - die Zufriedenheit der KundInnen
 - das Unternehmensimage

Aufgabe 2: Individuelle Lösungen.

Aufgabe 3:

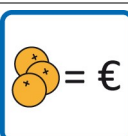
- Quantifizierbare Elemente umschließen neben dem Saftpreis auch die *Anzahl verkaufter Säfte* (z.B. in Litern, Gläsern etc.) und die *Kosten pro Saft* (z.B. in Euro).
- Qualitativ bewertbare Elemente sind neben der *KundInnenzufriedenheit* auch die *Saftqualität* (der Saft kann gut oder schlecht sein) und der *Stellenwert von Säften in der Gesellschaft* (kann hoch oder niedrig sein). Es könnte auch z.B. die Qualität der Früchte genannt werden.

Aufgabe 4:

- **Zielelemente:** Unser Ziel, den Laden profitabel und langfristig erfolgreich zu machen, kann über die Elemente **Anzahl verkaufter Säfte** und **KundInnenzufriedenheit** erreicht werden.
- **Beeinflussbare Elemente:** Beeinflussbar sind in unserem Saftladen nur die Elemente Saftpreis, Saftqualität und Kosten pro Saft.

Anhang 2: Übersicht der Systemelemente im Saftladen

Diese Übersicht können Sie aus dem Material herausnehmen und während der weiteren Bearbeitung nutzen.

Systemelemente im Saftladen	
	<u>Saftpreis:</u> Der Preis, zu dem ein Glas in unserem Laden verkauft wird.
	<u>Saftqualität:</u> Umfasst den Geschmack des Saftes, sein Aussehen und seine Bekömmlichkeit.
	<u>Kosten pro Saft:</u> Umfasst alle Kosten, die zur Produktion einer Saftportion anfallen (z.B. die Früchte, die Energiekosten und die Löhne der MitarbeiterInnen).
	Anzahl verkaufter Säfte: Summe der in unserem Laden verkauften Saftportionen (pro Monat).
	KundInnenzufriedenheit: Einstellung der KundInnen zu unserem Saftladen: Zufrieden ist eine Kundin oder ein Kunde, wenn der Saft den Erwartungen entspricht oder diese übertrifft; unzufrieden, wenn die Erwartungen nicht erfüllt werden.
	Stellenwert von Säften in unserer Gesellschaft: Zeigt an, ob das Trinken von Säften gesellschaftlich gerade im Trend liegt oder nicht.
	Durst der AnwohnerInnen: Zeigt an, wie groß oder gering der Durst der BewohnerInnen in unserem Stadtviertel ist.

Legende

<u>Saftpreis</u>	Beeinflussbares Element (unterstrichen)
Anzahl verkaufter Säfte	Zielelement (gefettet)

→ Zu M2 überleiten

Material	■ M2
Tun	■ Vorgesehene Bearbeitungszeit für M1 ist vorbei. ■ Offene Fragen klären. ■ Ab jetzt Bearbeitungszeit für M2, ca. 35 Minuten. ■ M2 verteilen.

Phase

- 1 Einstieg
- 2 Erarbeitung
- 3 Überleitung**
- 4 Erarbeitung**
- 5 Abschluss
- 6 Einstieg
- 7 Erarbeitung
- 8 Überleitung
- 9 Erarbeitung
- 10 Abschluss

Wechselwirkungen im System erfassen

- Schritt 1: System, Problem und Ziel definieren
- Schritt 2: Die wesentlichen Elemente des Systems erfassen
- **Schritt 3: Wechselwirkungen zwischen den Elementen im System erfassen**
- Schritt 4: Die Rollen der einzelnen Elemente im System ermitteln
- Schritt 5: Wirkungsgrafik erstellen
- Schritt 6: Schlussfolgerungen ziehen

In Schritt 2 wurde der Aufbau des Systems erarbeitet, also welche Systemelemente unseren Saftladen bilden. In diesem Schritt wird nun untersucht, wie ein System in seiner Gesamtheit funktioniert. Hierfür muss die Wirkung aller beteiligten Systemelemente auf alle anderen geprüft werden. Es gilt für jedes der sieben Systemelemente zu analysieren, ob es direkt Einfluss auf die jeweils anderen sechs Elemente hat.



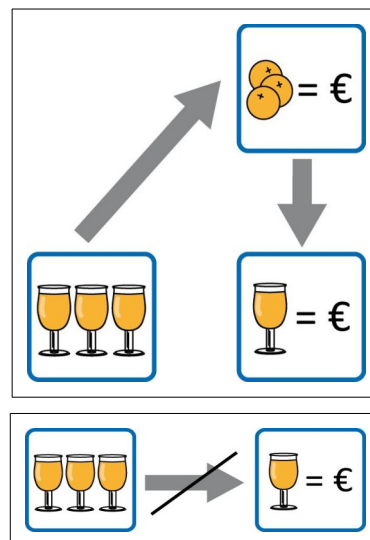
Merke:

Ausschließlich direkte Wirkungen sind für die Systemanalyse relevant!

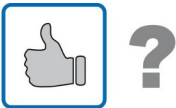
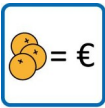
Die *Anzahl verkaufter Säfte* z. B. wirkt nicht direkt auf die *Kosten pro Saft*, sondern nur indirekt über den *Saftpreis*.

Begründung: Nur weil wir mehr Säfte verkaufen, sinkt nicht automatisch der Saftpreis. Eine höhere *Anzahl verkaufter Säfte* hat allerdings eine Verringerung der *Kosten pro Saft* zur Folge, da wir in größeren Mengen Saft günstiger herstellen können. Durch diese Einsparungen können wir auch den *Saftpreis* für die KundInnen senken.

Die *Anzahl verkaufter Säfte* hat also nur eine indirekte Wirkung (über die *Kosten pro Saft*) auf den *Saftpreis* und ist somit für die Systemanalyse nicht von Bedeutung.



Um zu prüfen, ob zwischen zwei Elementen eine direkte Wirkung vorliegt oder nicht, hat sich die Vorgehensweise bewährt, den Zusammenhang auszuformulieren.

Zusammenhang	Ausformulierung	Direkte Wirkung
Wirkt die <i>Softqualität</i> direkt auf die <i>KundInnen-zufriedenheit</i> ?	„Je höher die Qualität des verkauften Saftes ist, desto höher ist die Zufriedenheit der KäuferInnen?“ (Umgekehrt gilt: „Je niedriger die Qualität des verkauften Saftes ist, desto niedriger ist die Zufriedenheit der KäuferInnen?“)	Ja
 → 		
Wirken die <i>Kosten pro Saft</i> direkt auf die <i>Anzahl der verkauften Säfte</i> ?	„Je höher die Kosten pro Saft sind, desto mehr Säfte werden im Laden verkauft?“ (Umgekehrt: „Je niedriger die Kosten pro Saft sind, desto weniger Säfte werden im Laden verkauft?“)	Nein*
 → 		

*Die Kosten pro Saft wirken vielmehr direkt auf den Saftpreis. Der Saftpreis wiederum wirkt auf die Anzahl der verkauften Säfte. Die Wirkung der Saftproduktionskosten auf die Verkaufszahl ist also indirekt. Bei der Ermittlung der Wechselwirkung ist diese indirekte Wirkung nicht relevant.

Aufgabe 1



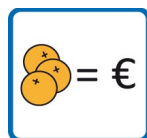
Beantworten Sie, ob es zwischen folgenden Elementen eine direkte Wirkung gibt, indem Sie ausformulieren:



Durst der AnwohnerInnen



?



Kosten pro Saft

Besteht ein Zusammenhang?



KundInnen-zufriedenheit



?



Saftpreis

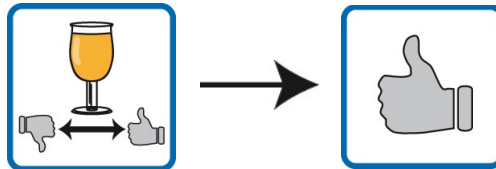
Besteht ein Zusammenhang?

Mögliche Wirkungen von Systemelementen aufeinander

Wenn ein Element nun direkt auf ein anderes wirkt, ist es wichtig zu wissen, ob diese Wirkung gleichgerichtet oder gegengerichtet ist – also in welche Richtung Element A Element B beeinflusst. Für das Verständnis des Systems ist die Richtung der wechselseitigen Wirkungen der Elemente grundlegend.

1. Gleichgerichtete Wirkungen

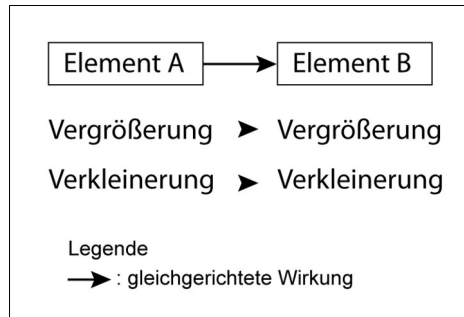
Eine gleichgerichtete Wirkung ist in unserem Saftladen-System zum Beispiel zwischen den Elementen Saftqualität und KundInnenzufriedenheit zu finden. Die Wirkung wird mit einem durchgezogenen Pfeil symbolisiert.



Wenn die Saftqualität steigt, dann steigt auch die KundInnenzufriedenheit. Die Chance, dass die Erwartung der KundInnen erfüllt oder sogar übertroffen wird, steigt mit der Qualität der angebotenen Säfte.

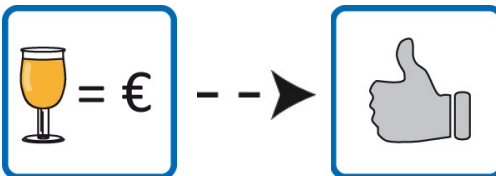
Wenn die Saftqualität geringer wird, sinken auch die Chancen, dass die Erwartung der KundInnen erfüllt wird. Die KundInnenzufriedenheit wird also ebenfalls geringer.

Allgemein gesprochen gilt bei gleichgerichteten Wirkungen: Erhöhe ich A, steigt B auch. Verringere ich A, sinkt B ebenfalls.



2. Gegengerichtete Wirkungen

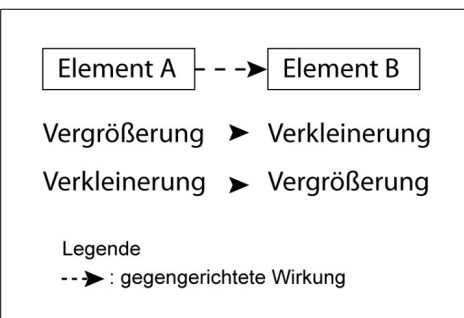
Eine gegengerichtete Wirkung ist in unserem Saftladen-System zwischen den Elementen Saftpreis und KundInnenzufriedenheit zu finden. Die Wirkung wird mit einem gestrichelten Pfeil symbolisiert.



Wenn der Saftpreis in unserem Laden steigt, sinkt die KundInnenzufriedenheit. Je höher der Saftpreis, desto höher sind die Erwartungen der KundInnen an den Saft. Es ist also viel wahrscheinlicher, dass ein Kunde oder eine Kundin unzufrieden ist, wenn wir den Saftpreis anheben, ohne etwas an der Saftqualität zu ändern.

Umgekehrt wird bei einem geringen Saftpreis in unserem Laden die KundInnenzufriedenheit erhöht, da die Chance steigt, dass KundInnen mit unserem Saft im Verhältnis zum Saftpreis zufrieden sind.

Allgemein gesprochen gilt für gegengerichtete Wirkungen: Erhöhe ich A, sinkt B. Verringere ich A, steigt B.



Aufgabe 2

 Entscheiden Sie, ob es sich bei den folgenden Beispielen um gleichgerichtete oder um gegengerichtete Wirkungen handelt. Kreuzen Sie die entsprechende Wirkung an und zeichnen Sie den entsprechenden Wirkungspfeil zwischen den beiden Symbolen ein.

„Je höher der Saftpreis, desto niedriger die Anzahl verkaufter Säfte.“		Wirkung
		Gleichge- richtet ☐
		Gegenge- richtet ☐

„Je höher die KundInnenzufriedenheit, desto höher die Anzahl der verkauften Säfte.“		Wirkung
		Gleichge- richtet ☐
		Gegenge- richtet ☐

Die Lösungen der Aufgaben finden Sie zur Selbstkontrolle im Anhang dieses Materials.

Wie stark wirken die Systemelemente aufeinander?

Nun können wir also feststellen, ob und in welcher Weise zwei Systemelemente aufeinander wirken, aber noch nicht wie stark. Dies ist jedoch wichtig, um zu verstehen, wie sich das System verhält.

Die Stärke der beiden Wirkungen *gleichgerichtet* und *gegengerichtet* wird in drei Stufen unterschieden:

1. Gleichgerichtete Wirkung

Die Stärke dieser Wirkung wird mit den Werten 1 bis 3 unterschieden.

- Wert 1: Unterproportionale gleichgerichtete Wirkung

Wird Element A verkleinert oder verkleinert sich von selbst, verkleinert sich Element B weniger stark. Wird Element A vergrößert oder vergrößert sich von selbst, vergrößert sich Element B weniger stark.

- Wert 2: Proportionale gleichgerichtete Wirkung

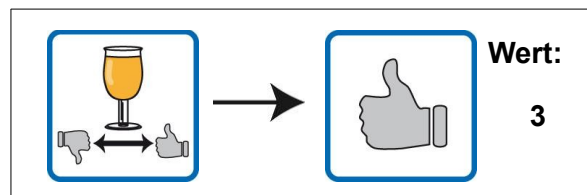
Wird Element A verkleinert oder verkleinert sich von selbst, verkleinert sich Element B genauso stark. Wird Element A vergrößert oder vergrößert sich von selbst, vergrößert sich Element B genauso stark.

- Wert 3: Überproportionale gleichgerichtete Wirkung

Wird Element A verkleinert oder verkleinert sich von selbst, verkleinert sich Element B stärker. Wird Element A vergrößert oder vergrößert sich von selbst, vergrößert sich Element B stärker.

Beispiel „Saftqualität wirkt auf KundInnenzufriedenheit“:

Die *Saftqualität* ist ein wichtiges Kriterium für KundInnen, den Saft zu kaufen und bestimmt deren Zufriedenheit sehr stark: Wird die *Saftqualität* verringert, verkleinert sich die *KundInnenzufriedenheit* stärker. Wird die *Saftqualität* erhöht, vergrößert sich die *KundInnenzufriedenheit* stärker.



Hierin wurde deutlich, dass eine Erhöhung der *Saftqualität* eine Erhöhung der *KundInnenzufriedenheit* zur Folge hat. Differenziert nach der Stärke haben wir die Wirkung als überproportional erkannt, sie erhält also den Wert 3.



Merke:

Alle Begründungen für Wirkungen werden dokumentiert, damit für jede an der Systemanalyse beteiligte Person die gleiche Grundlage besteht.

Wenn keine Wirkung zwischen zwei Elementen besteht, entspricht dies dem Wert 0. Auch lediglich sehr schwache oder stark zeitverzögerte Wirkungen erhalten den Wert 0. Wenn nicht eindeutig ist, warum zwischen zwei Elementen keine Wirkung besteht (oder nur eine sehr schwache), muss der Wert 0 ebenso begründet und dokumentiert werden.

Sie finden die Wirkungen und Werte aller Systemelemente unseres Saftladens mit den dazugehörigen Begründungen im Anhang dieses Materials.

2. Gegengerichtete Wirkung

Die Stärke dieser Wirkung wird mit den Werten -1 bis -3 unterschieden.

- Wert -1: Unterproportionale gegengerichtete Wirkung

Wird Element A verkleinert oder verkleinert sich von selbst, vergrößert sich Element B weniger stark. Wird Element A vergrößert oder vergrößert sich von selbst, verkleinert sich Element B weniger stark.

- Wert -2: Proportionale gegengerichtete Wirkung

Wird Element A verkleinert oder verkleinert sich von selbst, vergrößert sich Element B genauso stark. Wird Element A vergrößert oder vergrößert sich von selbst, verkleinert sich Element B genauso stark.

- Wert -3: Überproportionale gegengerichtete Wirkung

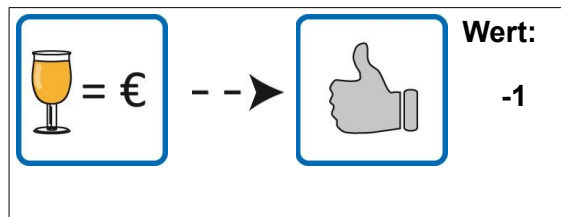
Wird Element A verkleinert oder verkleinert sich von selbst, vergrößert sich Element B stärker. Wird Element A vergrößert oder vergrößert sich von selbst, verkleinert sich Element B stärker.

Beispiel „Saftpreis wirkt auf KundInnenzufriedenheit“:

Eigentlich wirkt der *Saftpreis* nur in Verbindung mit der *Saftqualität* auf die *KundInnenzufriedenheit*: Ein geringer Saftpreis bei geringer Saftqualität wirkt nicht auf die KundInnenzufriedenheit. Da wir aber hier die Wirkung des Saftpreises isoliert betrachten wollen, gilt

die Saftqualität als gleichbleibend. Bei gleichbleibender Saftqualität wirkt der Saftpreis auf die KundInnenzufriedenheit – allerdings weniger stark: Wird der Saftpreis verringert, vergrößert sich die KundInnenzufriedenheit weniger stark. Wird der Saftpreis erhöht, verringert sich die KundInnenzufriedenheit weniger stark.

Hier wird deutlich, dass ein geringer Saftpreis eine höhere KundInnenzufriedenheit zur Folge hat. Die Wirkung des Saftpreises in unserem Laden auf die KundInnenzufriedenheit ist unterproportional, erhält also den Wert -1.

**Merke:**

Es ist vor allem wichtig herauszufinden, ob eine Wirkung zwischen zwei Systemelementen vorhanden ist und ob sie gleich- oder gegengerichtet ist.

Ob eine Wirkung den Wert 1, 2, 3 bzw. -1, -2, -3 hat, ist manchmal nicht leicht festlegbar. Für das Ergebnis der Systemanalyse und die Qualität der möglichen Schlussfolgerungen ist die korrekte Richtung der Wirkung (gleich- oder gegengerichtet) viel entscheidender als kleine Unterschiede in den festgelegten Werten.

Aufgabe 3



Verbinden Sie den Wert der Wirkungen des Elements A auf das Element B mit der dazu passenden Aussage (siehe Beispiel).

Wirkung	Wert	Aussage
1. A $\rightarrow$ B	1	a Je größer A, desto unterproportional kleiner ist B.
2. A $--\rightarrow$ B	-1	b A hat keine Wirkung auf B.
3. A $\rightarrow$ B	2	c Je größer (kleiner) A, desto unterproportional größer (kleiner) ist B.
4. A $\begin{matrix} \text{Wirkt} \\ \text{nicht} \end{matrix}$ B	0	d Je größer A, desto überproportional kleiner ist B.
5. A $--\rightarrow$ B	-3	e Je größer (kleiner) A, desto proportional größer (kleiner) ist B.

Die Lösungen finden Sie im Anhang dieses Materials.

Wirkung der Elemente im System Saftladen

Die ermittelten Wirkungen der Systemelemente in unserem Saftladen sind in der folgenden **System-Matrix** dargestellt.



System-Matrix

Eine System-Matrix ist eine Übersicht der Wirkungen jedes Elements auf die anderen Elemente des Systems. Die Werte zeigen die Wirkung des Elements in der linken Spalte auf die restlichen durchnummerierten Elemente einer Zeile an.

Systemelement	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1. <u>Saftpreis</u>	–	0	0	-1	-1	0	0
2. <u>Saftqualität</u>	1	–	0	1	3	0	0
3. <u>Kosten pro Saft</u>	2	0	–	0	0	0	0
4. Anzahl der verkauften Säfte	0	0	-1	–	0	0	-1
5. KundInnenzufriedenheit	0	0	0	2	–	0	0
6. Stellenwert von Säften in der Gesellschaft	0	0	0	2	0	–	0
7. Durst der AnwohnerInnen	0	0	0	2	0	0	–

Definitionen zur Erinnerung

Unterstrichene Elemente sind Elemente, die wir beeinflussen können.

Gefettete Elemente sind Zielelemente.

Welche Zusammenhänge zeigt diese Matrix? Nehmen wir als Beispiel Zeile 4, **Anzahl verkaufter Säfte**.

Systemelement	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
4. Anzahl verkaufter Säfte	0	0	-1	–	0	0	-1

Die *Anzahl verkaufter Säfte* (Element 4) wirkt nicht direkt auf den *Saftpreis* (Element 1), daher ist der Wert der Wirkung zwischen Element 4 und Element 1 gleich 0. Gleiches gilt für die Wirkung von Element 4 auf die *Saftqualität* (Element 2), die *KundInnenzufriedenheit* (Element 5) und den *Stellenwert von Säften in der Gesellschaft* (Element 6).

Die *Anzahl verkaufter Säfte* (Element 4) wirkt auf Element 3 (*Kosten pro Saft*) gegengerichtet unterproportional (größere Produktionsmenge → kleinere Produktionskosten). Daher ist der Wert hier -1. Gleiches gilt für die Wirkung von Element 4 auf Element 7 (*Durst der AnwohnerInnen*: je mehr sie trinken, desto weniger Durst haben sie).

Sollten Sie sich im Detail dafür interessieren, wie die einzelnen Wirkungen in der Matrix begründet sind, erhalten Sie bei Ihrer Lehrerin oder Ihrem Lehrer ein Dokument dazu.

Schritt 3: Wechselwirkungen im System erfassen – alle Regeln zusammengefasst

- Wenn eine direkte Wirkung zwischen zwei Systemelementen besteht, kann diese entweder gleichgerichtet oder gegengerichtet sein.
- Haben zwei Elemente keine Wirkung aufeinander, so entspricht dies dem Wert 0.
- Sehr schwache oder stark zeitverzögerte Wirkungen erhalten ebenfalls den Wert 0.
- Indirekte Wirkungen sind nicht relevant.
- Elemente wirken nur untereinander und nicht auf sich selbst. Es gibt also keine Wirkung der Saftqualität auf die Saftqualität.

Wirkung von Element x auf Element y	Kategorisierung
Keine, sehr schwache oder stark zeitverzögerte Wirkung	0
Gleichgerichtete unterproportionale Wirkung	1
Gleichgerichtete proportionale Wirkung	2
Gleichgerichtete überproportionale Wirkung	3
Gegengerichtete unterproportionale Wirkung	-1
Gegengerichtete proportionale Wirkung	-2
Gegengerichtete überproportionale Wirkung	-3

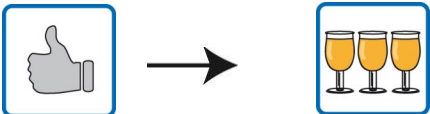
Anhang 1

Lösungen zu den Aufgaben

Aufgabe 1

- Wenn der Durst der AnwohnerInnen steigt (oder sinkt), steigen (oder sinken) nicht die Kosten pro Saft. Es besteht also keine Wirkung.
- Wenn der Saftpreis steigt, sinkt die KundInnenzufriedenheit, denn die KundInnen müssen mehr bezahlen. Es besteht also eine Wirkung.

Aufgabe 2

„Je höher der Saftpreis, desto niedriger die Anzahl verkaufter Säfte.“	Wirkung
	Gleichgerichtet ☐
	Gegengerichtet ☒
„Je höher die KundInnenzufriedenheit, desto höher die Anzahl der verkauften Säfte.“	Wirkung
	Gleichgerichtet ☒
	Gegengerichtet ☐

Aufgabe 3

1 → c

2 → a

3 → e

4 → b

5 → d

Anhang 2

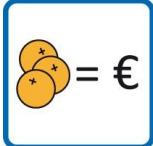
Begründungen der Werte in der System-Matrix „Saftladen“

**Merke:**

Für diese Tabelle ist folgender Hinweis wichtig: „Keine Wirkung“ bedeutet, dass es zwischen den jeweiligen Wirkungen keine *direkte* Wirkung gibt. Hingegen bedeutet „Wirkung“, dass es eine direkte Wirkung zwischen beiden Elementen gibt.

Systemelement	Wirkt auf	Wert	Begründung
1. <u>Saftpreis</u>	1. Saftpreis	–	
	2. Saftqualität	0	Der Saftpreis wirkt nicht auf die Saftqualität. Die Wirkung ist umgekehrt: Die Saftqualität wirkt auf den Saftpreis.
	3. Kosten pro Saft	0	Der Saftpreis wirkt nicht auf die Kosten pro Saft. Die Wirkung ist umgekehrt: Die Kosten pro Saft wirken auf den Saftpreis.
	4. Anzahl verkaufter Säfte	-1	Der Saftpreis wirkt auf die Anzahl der verkauften Säfte, da der Preis ein Kriterium für KundInnen ist, den Saft zu kaufen. Die Wirkung ist gegengerichtet: Je höher der Saftpreis, desto niedriger die Anzahl verkaufter Säfte. Oder umgekehrt: Je niedriger der Saftpreis, desto höher die Anzahl verkaufter Säfte. Ganz unabhängig vom Saftpreis wird eine Person nur dann einen Saft kaufen, wenn sie gerade Lust darauf hat. Daher ist die Wirkung des Saftpreises auf die Anzahl verkaufter Säfte unterproportional.
	5. KundInnenzufriedenheit	-1	Der Saftpreis wirkt auf die KundInnenzufriedenheit, da der durchschnittliche Kunde durch geringere Preise bei gleichbleibender Saftqualität zufriedener ist. + Anmerkung: Eigentlich wirkt der Saftpreis nur in Verbindung mit der Saftqualität auf die KundInnenzufriedenheit: Ein geringer Saftpreis bei geringer Saftqualität wirkt nicht auf die KundInnenzufriedenheit. Da wir aber hier die Wirkung des Saftpreises isoliert betrachten wollen, gilt die Saftqualität als gleichbleibend. Bei gleichbleibender Saftqualität wirkt der Saftpreis auf die KundInnenzufriedenheit. Die Wirkung ist gegengerichtet: Je niedriger der Saftpreis, desto höher die KundInnenzufriedenheit. Oder umgekehrt: Je höher der Saftpreis, desto niedriger die KundInnenzufriedenheit. Der Wert ist unterproportional, weil der Saftpreis nur gering auf die KundInnenzufriedenheit wirkt.

Systemelement	Wirkt auf	Wert	Begründung
	6. Stellenwert Saft in der Gesellschaft	0	Der Saftpreis in unserem Laden wirkt nicht auf den Stellenwert von Säften in der Gesellschaft.
	7. Durst der AnwohnerInnen	0	Der Saftpreis in unserem Laden wirkt nicht auf den Durst der AnwohnerInnen.
2. <u>Saftqualität</u>	1. Saftpreis	1	Die Saftqualität wirkt auf den Saftpreis. Der Grund: Für qualitativ hochwertigere Säfte würden wir versuchen, einen höheren Preis zu verlangen, um den Laden profitabler zu machen. Die Wirkung ist gleichgerichtet: Je höher die Saftqualität, desto höher der Saftpreis. Oder umgekehrt: Je niedriger die Saftqualität, desto niedriger der Saftpreis. Nicht immer wird es uns gelingen, den Saftpreis gleich stark zu ändern wie sich die Saftqualität geändert hat. Daher ist die Wirkung der Saftqualität auf den Saftpreis unterproportional.
	2. Saftqualität	–	
	3. Kosten pro Saft	0	Die Saftqualität wirkt nicht auf die Kosten pro Saft. In unserer verkürzten Systemanalyse fehlt das Element „Qualität der Früchte“. Dieses würde sowohl auf die Saftqualität als auch auf die Kosten pro Saft wirken.
	4. Anzahl verkaufter Säfte	1	Die Saftqualität wirkt auf die Anzahl der verkauften Säfte, da die Qualität der angebotenen Säfte ein Kriterium für KundInnen ist, den Saft zu kaufen. Gleichgerichtete Wirkung: Je höher die Saftqualität, desto höher die Anzahl verkaufter Säfte. Oder umgekehrt: Je niedriger die Saftqualität, desto niedriger die Anzahl verkaufter Säfte. Ganz unabhängig von der Saftqualität wird eine Person nur dann einen Saft kaufen, wenn sie gerade Lust darauf hat, in der Nähe des Saftladens ist usw. Daher ist die Wirkung der Saftqualität auf die Anzahl verkaufter Säfte unterproportional.
	5. KundInnenzufriedenheit	3	Die Saftqualität wirkt auf die KundInnenzufriedenheit, da eine hohe Saftqualität das Hauptkriterium ist, dass die Erwartung der KundInnen an den Saft erfüllt wird. Gleichgerichtete Wirkung: Je höher die Saftqualität, desto höher die KundInnenzufriedenheit. Oder umgekehrt: Je niedriger die Saftqualität, desto niedriger die KundInnenzufriedenheit. Die Saftqualität ist zwar nicht das einzige Kriterium für die KundInnenzufriedenheit, doch wirkt sie sehr stark; daher ist die Wirkung überproportional.
	6. Stellenwert Saft in der Gesellschaft	0	Die Saftqualität wirkt nicht auf den Stellenwert des Saftes in der Gesellschaft, da die Qualität der angebotenen Säfte in unserem Laden keine Auswirkung auf das Image von Säften in der gesamten Gesellschaft hat.

Systemelement	Wirkt auf	Wert	Begründung
	7. Durst der AnwohnerInnen	0	Die Saftqualität in unserem Laden wirkt nicht auf den Durst der AnwohnerInnen. Es handelt sich dabei nicht um die Lust auf Saft, auf die die Qualität Auswirkungen hätte.
3. <u>Kosten pro Saft</u> 	1. Saftpreis	2	Die Kosten pro Saft wirken auf den Saftpreis, da die Wirtschaftlichkeit unseres Ladens gesichert sein muss. + Anmerkung: Wirkungen werden nicht nur für automatische Reaktionen festgehalten, sondern auch für Handlungen der im System beteiligten Menschen und Organisationen. Bei steigenden Produktionskosten müssen wir den Saftpreis erhöhen. Gleichgerichtete Wirkung: Je höher die Kosten pro Saft, desto höher der Saftpreis. Oder umgekehrt: Je niedriger die Kosten pro Saft, desto niedriger der Saftpreis. Unser Ziel muss sein, den Saftpreis in gleichem Maße zu erhöhen wie die Kosten pro Saft ansteigen. Daher ist die Wirkung proportional. + Anmerkung: Der Saftpreis wird durch zusätzliche Faktoren beeinflusst: Das Preisniveau für Säfte im Allgemeinen und die Frage, wie viel KundInnen bereit sind, pro Saft zu zahlen. Es könnte also passieren, dass wir den Saftpreis nicht in gleichem Maße erhöhen können wie die Kosten pro Saft gestiegen sind. So ließe sich für die Wirkung der Kosten pro Saft auf den Saftpreis auch eine unterproportionale Wirkung rechtfertigen.
	2. Saftqualität	0	Die Kosten pro Saft wirken nicht auf die Saftqualität. In unserer verkürzten Systemanalyse fehlt das Element „Qualität der Früchte“. Dieses würde sowohl auf die Saftqualität als auch auf die Kosten pro Saft wirken.
	3. Kosten pro Saft	–	
	4. Anzahl verkaufter Säfte	0	Die Kosten pro Saft wirken nicht auf die Anzahl der verkauften Säfte. Sie beeinflussen aber den Saftpreis, der sich wiederum auf die Anzahl verkaufter Säfte auswirkt.
	5. KundInnenzufriedenheit	0	Die Kosten pro Saft wirken nicht auf die Zufriedenheit der KundInnen mit dem Saftladen und dessen Produkten.
	6. Stellenwert Saft in der Gesellschaft	0	Die Kosten pro Saft wirken nicht auf den Stellenwert von Säften in der Gesellschaft.
	7. Durst der AnwohnerInnen	0	Die Kosten pro Saft wirken nicht auf den Durst der AnwohnerInnen.

Systemelement	Wirkt auf	Wert	Begründung
4. Anzahl der verkauften Säfte 	1. Saftpreis	0	Die Anzahl verkaufter Säfte wirkt nicht auf den Saftpreis. In unserer verkürzten Systemanalyse fehlt das Element „Umsatz“ bzw. „Gewinn“. Die Anzahl verkaufter Säfte hätte eine Wirkung auf „Umsatz“ bzw. „Gewinn“ und dieser wiederum auf den Saftpreis.
	2. Saftqualität	0	Die Anzahl verkaufter Säfte wirkt nicht auf die Saftqualität.
	3. Kosten pro Saft	-1	Die Anzahl verkaufter Säfte wirkt auf die Kosten pro Saft. Die Wirkung ist gegengerichtet: Je größer die Anzahl verkaufter Säfte, desto geringer werden die Kosten pro Saft, da in großen Mengen günstiger produziert werden kann. Oder umgekehrt: Je kleiner die Anzahl verkaufter Säfte, desto höher die Kosten pro Saft. Da es sich allerdings um einen Saftladen und keine Saftfabrik o. Ä. handelt, kann von keiner sehr großen Einsparung bzw. keinen sehr großen Zusatzkosten ausgegangen werden. Die Wirkung ist daher unterproportional.
	4. Anzahl verkaufter Säfte	–	
	5. KundInnenzufriedenheit	0	Die Anzahl verkaufter Säfte wirkt nicht auf die KundInnenzufriedenheit.
	6. Stellenwert Saft in der Gesellschaft	0	Die Anzahl verkaufter Säfte wirkt nicht auf den Stellenwert von Säften in der Gesellschaft, da die Verkaufszahl nur für unseren Saftladen gemessen wird und nicht für den gesamten Saftmarkt. Die Wirkung ist umgekehrt: Der Stellenwert von Säften in der Gesellschaft wirkt auf die Anzahl verkaufter Säfte.
	7. Durst der AnwohnerInnen	-1	Der Durst der AnwohnerInnen wirkt auf die Anzahl verkaufter Säfte in unserem Laden, da unsere Säfte Durst stillen. Die Wirkung ist gegengerichtet: Je höher die Anzahl verkaufter Säfte in unserem Laden, desto niedriger ist der Durst der AnwohnerInnen. Oder umgekehrt: Je niedriger die Anzahl verkaufter Säfte in unserem Laden, desto höher ist der Durst der AnwohnerInnen. + Anmerkung: Diese Wirkung ist zwar nicht sehr realistisch, da eine geringere Verkaufszahl nicht automatisch zu mehr Durst im Stadtviertel führt. Im Rahmen unserer Beispiel-Analyse soll hiermit allerdings illustriert werden, wie ein stabilisierender Wirkungskreis (s. Schritt 5) theoretisch funktioniert. Da der Durst der AnwohnerInnen auch auf andere Weise gestillt werden kann, bzw. ein geringer Durst nicht gleichstark an der Verkaufszahl in unserem Laden abzulesen ist, ist die Wirkung unterproportional.

Systemelement	Wirkt auf	Wert	Begründung
5. KundInnen-zufriedenheit 	1. Saftpreis	0	Die KundInnenzufriedenheit wirkt nicht auf den Saftpreis. Eine indirekte Wirkung ist über zwei weitere Elemente festzustellen: KundInnenzufriedenheit wirkt auf Anzahl verkaufter Säfte, wirkt auf Kosten pro Saft, wirkt auf Saftpreis. + Anmerkung: Indirekte Wirkungen werden in der System-Matrix nicht dokumentiert.
	2. Saftqualität	0	Die KundInnenzufriedenheit wirkt nicht auf die Saftqualität.
	3. Kosten pro Saft	0	Die KundInnenzufriedenheit wirkt nicht auf die Kosten pro Saft.
	4. Anzahl verkaufter Säfte	2	Die KundInnenzufriedenheit wirkt auf die Anzahl verkaufter Säfte, da die Zufriedenheit der KundInnen das Hauptkriterium für den Verkauf von Säften ist. Gleichgerichtete Wirkung: Je höher die KundInnenzufriedenheit ist, umso öfter werden KundInnen Säfte in unserem Laden kaufen und ihre positiven Erfahrungen ggf. sogar weitererzählen und unseren Laden so weiteren Personen empfehlen. Oder umgekehrt: Je niedriger die KundInnenzufriedenheit, desto niedriger die Anzahl verkaufter Säfte. Eine Änderung in der Zufriedenheit der KundInnen wirkt in gleichem Maße auf die Anzahl der verkauften Säfte, daher ist die Wirkung proportional.
	5. KundInnen-zufriedenheit	–	
	6. Stellenwert Saft in der Gesellschaft	0	Die KundInnenzufriedenheit wirkt nicht auf den Stellenwert von Säften in der Gesellschaft, da sich die Zufriedenheit der KundInnen nur auf unseren Laden und nicht auf die Gesamtheit aller Saftläden bezieht.
	7. Durst der AnwohnerInnen	0	Die Zufriedenheit der KundInnen mit unserem Laden wirkt nicht auf den Durst der AnwohnerInnen.
6. Stellenwert von Säften in der Gesellschaft 	1. Saftpreis	0	Der Stellenwert von Säften in der Gesellschaft wirkt nicht auf den Saftpreis.
	2. Saftqualität	0	Der Stellenwert von Säften in der Gesellschaft wirkt nicht auf die Saftqualität.
	3. Kosten pro Saft	0	Der Stellenwert von Säften in der Gesellschaft hat keine Wirkung auf die Kosten pro Saft.
	4. Anzahl verkaufter Säfte	2	Der Stellenwert von Säften in der Gesellschaft wirkt auf die Anzahl der verkauften Säfte, da unser Saftladen von gesamtgesellschaftlichen Trends profitiert. Gleichgerichtete Wirkung: Je höher der Stellenwert des Saftes in der Gesellschaft ist, desto mehr KundInnen werden Säfte kaufen wollen; hierdurch steigt die Anzahl

Systemelement	Wirkt auf	Wert	Begründung
			der verkauften Säfte. Oder umgekehrt: Je niedriger der Stellenwert von Säften in der Gesellschaft ist, desto niedriger die Anzahl verkaufter Säfte. Ein gesamtgesellschaftlicher Trend hat starken Einfluss auf das KundInnenverhalten, die Wirkung ist daher proportional.
	5. KundInnen-zufriedenheit	0	Der Stellenwert von Säften in der Gesellschaft wirkt nicht auf die KundInnenzufriedenheit. Es werden zwar mehr KundInnen in unserem Laden Säfte kaufen, doch ob diese zufrieden sind, hängt von der Saftqualität und dem Saftpreis ab.
	6. Stellenwert Saft in der Gesellschaft	–	
	7. Durst der AnwohnerInnen	0	Der Stellenwert von Säften in der Gesellschaft wirkt nicht auf den Durst der AnwohnerInnen. + Anmerkung: Der Stellenwert von Säften in der Gesellschaft könnte auf die Lust der AnwohnerInnen wirken, einen Saft bei uns zu kaufen, jedoch nicht auf den Durst der AnwohnerInnen.
7. Durst der AnwohnerInnen 	1. Saftpreis	0	Der Durst der AnwohnerInnen wirkt nicht auf den Saftpreis in unserem Laden.
	2. Saftqualität	0	Der Durst der AnwohnerInnen wirkt nicht auf unsere Saftqualität.
	3. Kosten pro Saft	0	Der Durst der AnwohnerInnen wirkt nicht auf die Kosten pro Saft.
	4. Anzahl verkaufter Säfte	1	Der Durst der AnwohnerInnen wirkt auf die Anzahl verkaufter Säfte in unserem Laden, da durstige KundInnen Säfte kaufen. Die Wirkung ist gleichgerichtet: Je höher der Durst der AnwohnerInnen, desto höher die Anzahl verkaufter Säfte in unserem Laden. Oder umgekehrt: Je niedriger der Durst der AnwohnerInnen, desto niedriger ist die Anzahl verkaufter Säfte in unserem Laden. Die KundInnen haben auch andere Möglichkeiten, ihren Durst zu stillen, als in unserem Laden; die Wirkung ist daher unterproportional.
	5. KundInnen-zufriedenheit	0	Der Durst der AnwohnerInnen wirkt nicht auf die KundInnenzufriedenheit.
	6. Stellenwert Saft in der Gesellschaft	0	Der Durst der AnwohnerInnen wirkt nicht auf den Stellenwert von Säften in der Gesellschaft.
	7. Durst der AnwohnerInnen	–	

➔ Stunde schließen

Material	–
Vortrag	■ Heute haben wir den ersten Teil des Analysewerkzeugs <i>Systemanalyse</i> kennengelernt, speziell die ersten vier Schritte der Durchführung. ■ In der nächsten Doppelstunde nehmen wir uns die verbliebenen drei Schritte der Systemanalyse vor: • Die Rollen der einzelnen Elemente im System ermitteln • Wirkungsgrafik erstellen • Schlussfolgerungen ziehen ■ Sollte es zum heutigen Stoff noch Fragen geben, klären Sie diese bitte bis zur nächsten Stunde zwischen den Gruppen.
Tun	■ Stunde schließen.

Phase

1 Einstieg

2 Erarbeitung

3 Überleitung

4 Erarbeitung

5 Abschluss

6 Einstieg

7 Erarbeitung

8 Überleitung

9 Erarbeitung

10 Ergebnis-
Sicherung/
Abschluss

P Puffer

→ **Systemanalyse wiederholen**
 → **Zu M3 überleiten**

Material	■ M3
Tun	■ Die Teilnehmenden auffordern, die Aufgaben einer Systemanalyse zu benennen (zu finden in Schritt 1, M1).
Plenum	■ Ziel benennen: • den Laden profitabler machen; • langfristig Erfolg haben. ■ Problem benennen: • Nicht genau wissen, wie das Ziel erreicht werden kann.
Vortrag	■ Ziel heute: Systemanalyse selbständig zu Ende führen und reflektieren. ■ Material M3 ankündigen, Bearbeitungszeit ca. 30 Minuten.
Tun	■ M3 austeilen.

Phase

- 1 Einstieg
- 2 Erarbeitung
- 3 Überleitung
- 4 Erarbeitung
- 5 Abschluss
- 6 Einstieg**
- 7 Erarbeitung**
- 8 Überleitung
- 9 Erarbeitung
- 10 Abschluss

Die Rollen der Elemente im System ermitteln

- Schritt 1: System, Problem und Ziel definieren
- Schritt 2: Die wesentlichen Elemente des Systems erfassen
- Schritt 3: Wechselwirkungen zwischen den Elementen im System erfassen
- **Schritt 4: Die Rollen der einzelnen Elemente im System ermitteln**
- Schritt 5: Wirkungsgrafik erstellen
- Schritt 6: Schlussfolgerungen ziehen

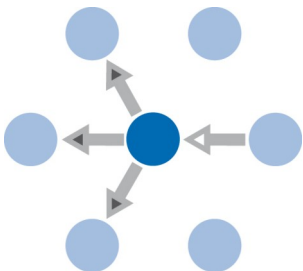
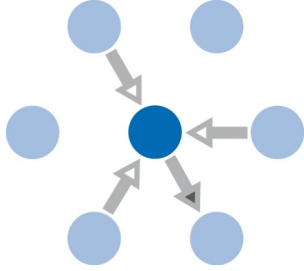
In der System-Matrix am Ende von Schritt 3 haben wir gesehen, ob und wie die einzelnen Systemelemente aufeinander wirken. Mit Schritt 4 wird nun deutlich, welche Art von Wirkung (Rolle) ein Element für das gesamte System aufweist. Aus der Vernetzung eines Systemelements ergibt sich dessen Funktion für das System.

Grundlegende Eigenschaften der Elemente

Ein Systemelement hat zwei grundlegende Eigenschaften, die sein Verhalten im System beschreiben. Wenn wir das System beeinflussen wollen, ist es wichtig, diese Eigenschaften zu kennen, um die Konsequenzen der Eingriffe absehen zu können.

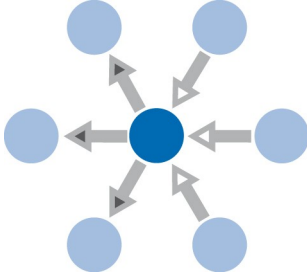
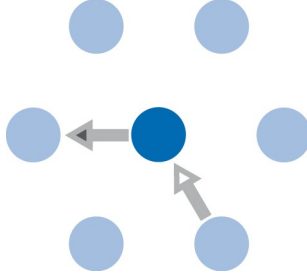
Erste Eigenschaft: Wirkungs-Charakteristik

Die erste grundlegende Eigenschaft betrifft die **Wirkungs-Charakteristik** eines Systemelements unter der Frage: Ist das Element aktiv oder reaktiv? Beeinflusst das Element das System stärker als es vom System beeinflusst wird – dann ist das Element **aktiv**. Wird es hingegen stärker beeinflusst als es wirkt, ist es **reaktiv**.

Wirkungs-Charakteristik eines Systemelements	
Aktives Element	Reaktives Element
 Ein aktives Element wirkt stärker auf die anderen Elemente als diese es beeinflussen. Aktive Elemente stabilisieren das System bei Änderungen.	 Ein reaktives Element wirkt schwächer auf die anderen Elemente als diese es beeinflussen. An reaktiven Elementen kann man Entwicklungen in Systemen also gut erkennen. Eingriffe an reaktiven Elementen führen oft zu Symptom- statt Ursachenbehandlung.

Zweite Eigenschaft: Wirkungsintensität

Die zweite grundlegende Eigenschaft von Systemelementen betrifft die **Wirkungsintensität** der Systemelemente an sich. Sie zeigt, wie stark ein Element am Systemverhalten beteiligt ist – unabhängig von der Wirkungs-Charakteristik, die ja zeigt, in welcher Form ein Element am Systemverhalten beteiligt ist.

Wirkungsintensität eines Systemelements	
Kritisches Element	Träges Element
 Ein kritisches Element ist am Verhalten des Systems intensiv beteiligt. Kritische Elemente eignen sich gut, um Prozesse in Gang zu setzen. Sie bergen jedoch die Gefahr, Kettenreaktionen auszulösen und das System zum Kippen zu bringen.	 Ein träges Element ist am Verhalten des Systems nur gering beteiligt. Eingriffe im System an trägen Elementen haben nur schwache Wirkung, sie wirken also puffernd.

Das Systemelement *Anzahl verkaufter Säfte* hat beispielsweise folgende Eigenschaften:

Systemelement	Aktiv / Reaktiv	Kritisch / Träge
Anzahl verkaufter Säfte	Stark reaktiv	Relativ kritisch

Es reagiert relativ stark auf Veränderungen im System und ist stark am Systemverhalten beteiligt, beeinflusst andere Elemente jedoch nur schwach.

Wie kann man die Eigenschaften eines Elements wie die *Anzahl verkaufter Säfte* erkennen?

Die Eigenschaften der Elemente ermitteln

Welche Eigenschaften ein Element innerhalb des Systems hat, lässt sich über dessen Aktivsumme (wie stark beeinflusst dieses Element die anderen Elemente) und Passivsumme (wie stark wirken die Elemente auf dieses Element) in der System-Matrix ermitteln.

Aktivsummen berechnen



Aktivsummen

Die Aktivsumme umfasst alle Werte eines Elements in der Horizontalen, also alle Werte einer Zeile aus der System-Matrix. Addiert wird immer der Betrag eines Wertes, also sein Abstand zur Zahl 0. Das bedeutet, alle Werte werden positiv summiert: $|-1| = 1$

Im folgenden Ausschnitt aus der System-Matrix wird demonstriert, wie die Aktivsumme für das Systemelement *Anzahl der verkauften Säfte* errechnet wird. (Die Aktivsumme ist hierbei mit AS abgekürzt.)

Systemelement	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	AS
4. Anzahl verkaufter Säfte	0	0	-1	–	0	0	-1	
Als Beiträge summiert	0	0	1	–	0	0	1	2

Die Aktivsumme des Elements *Anzahl der verkauften Säfte* ist 2. Sie zeigt an, wie stark es auf die anderen sechs Systemelemente wirkt – also wie aktiv dieses Element ist.

Passivsummen berechnen



Passivsumme

Die Passivsumme umfasst alle Werte eines Elements in der Vertikalen, also alle Werte einer Spalte der System-Matrix. Wie bei der Aktivsumme, werden nur die Beträge eines Wertes summiert.

Die Passivsumme des Systemelements *Anzahl der verkauften Säfte* wird im folgenden Ausschnitt der System-Matrix errechnet:

Systemelement	4. Anzahl der verkauften Säfte	Als Beträge summiert
1. <u>Saftpreis</u>	-1	1
2. <u>Saftqualität</u>	1	1
3. <u>Kosten pro Saft</u>	0	0
4. Anzahl der verkauften Säfte	–	–
5. KundInnenzufriedenheit	2	2
6. Stellenwert des Saftes in der Gesellschaft	2	2
7. Durst der AnwohnerInnen	0	2
Passivsumme:		8

Definitionen zur Erinnerung

Unterstrichene Elemente sind Elemente, die wir beeinflussen können.

Gefettete Elemente sind Zielelemente.

Die Passivsumme des Systemelements Anzahl der verkauften Säfte ist 8. Sie zeigt an, wie stark die anderen sechs Systemelemente auf das Element Anzahl verkaufter Säfte wirken – also wie reaktiv das Element ist.

System-Matrix mit Aktivsummen und Passivsummen

Wenn alle Aktivsummen und Passivsummen errechnet sind, werden sie in der letzten Zeile (AS) beziehungsweise Spalte (PS) der System-Matrix festgehalten.

Systemelement	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	AS
1. <u>Saftpreis</u>	–	0	0	-1	-1	0	0	
2. <u>Saftqualität</u>	1	–	0	1	3	0	0	5
3. <u>Kosten pro Saft</u>	2	0	–	0	0	0	0	2
4. Anzahl der verkauften Säfte	0	0	-1	–	0	0	-1	2
5. KundInnenzufriedenheit	0	0	0	2	–	0	0	2
6. Stellenwert des Saftes in der Gesellschaft	0	0	0	2	0	–	0	2
7. Durst der AnwohnerInnen	0	0	0	2	0	0	–	2
Passivsumme:		0	1	8	4	0	1	

Aufgabe 1



Tragen Sie in der Tabelle unten die fehlende Aktivsumme und Passivsumme für das Element Saftpreis ein (bedenken Sie, dass alle Werte positiv summiert werden).

Sie können Ihre vorherigen Ergebnisse mit Hilfe der Tabelle unten kontrollieren.



Mit Hilfe der Aktivsumme und der Passivsumme lassen sich nun die Eigenschaften der einzelnen Elemente im System ermitteln.

Welche Systemelemente sind aktiv und welche reaktiv?

Der Quotient aus der Aktivsumme und der Passivsumme (im folgenden Q-Wert genannt) wird benötigt, um ein Systemelement auf die Eigenschaft aktiv oder reaktiv hin zu untersuchen.

Systemelement	Aktivsumme	Passivsumme	Aktivsumme geteilt durch Passivsumme (Q-Wert)
1. <u>Saftpreis</u>	2	3	0,7
2. <u>Saftqualität</u>	5	0	Nicht definiert*
3. <u>Kosten pro Saft</u>			
4. Anzahl der verkauften Säfte	2	8	0,25
5. KundInnenzufriedenheit	2	4	0,4
6. Stellenwert des Saftes in der Gesellschaft	2	0	Nicht definiert*
7. Durst der AnwohnerInnen	2	1	2

* Einen Wert durch 0 zu teilen ist mathematisch nicht zulässig. Aus diesem Grund ist ein solcher Wert nicht definiert.

Aufgabe 2



Übertragen Sie die Aktivsumme und Passivsumme des Systemelements Kosten pro Saft aus der System-Matrix (vorherige Seite) oben in die Tabelle und errechnen Sie den Quotienten.

Am Q-Wert eines Elements lässt sich nun dessen Aktivität bzw. Reaktivität ablesen.

**Merke:**

Ist der Q-Wert eines Elements ...

... größer als 1, ist es aktiv

... kleiner als 1, ist es reaktiv

... gleich 1, ist es neutral, also gleich aktiv und reaktiv

+ Anmerkung: Für unser überschaubares Saftladen-System ist der Q-Wert 1 als Trennwert zwischen den Eigenschaften aktiv und reaktiv ausreichend. Bei umfangreicheren Systemanalysen ist es sehr selten, dass ein Element genau den gleichen Wert bei der Aktiv- und der Passivsumme hat und somit den Wert 1 als Quotienten erhält. In einer umfangreicheren Systemanalyse würde man Q-Werte zwischen 0,76 und 1,30 als neutral bezeichnen.

Hieraus ergibt sich folgende Eigenschaftsverteilung der Elemente unseres Saftladens:

Kosten pro Saft	aktiv (Q-Wert 2)
Durst der AnwohnerInnen	_____ (Q-Wert 2)
Saftpreis	_____ (Q-Wert 0,7)
KundInnenzufriedenheit	reaktiv (Q-Wert 0,5)
Anzahl der verkauften Säfte	reaktiv (Q-Wert 0,25)
Stellenwert des Saftes in der Gesellschaft	(Q-Wert nicht definiert)
Saftqualität	(Q-Wert nicht definiert)

Aufgabe 3



Tragen Sie in die Lücken in der obigen Tabelle ein, ob das jeweilige Systemelement aktiv, neutral oder reaktiv ist.

Sie finden die Lösungen im Anhang dieses Materials.

Aktiv sind also die Systemelemente *Kosten pro Saft* und *Durst der AnwohnerInnen* – sie beeinflussen die anderen Elemente stark und wirken im System stabilisierend.

Ein besonders reaktives Element ist die *Anzahl verkaufter Säfte* – es wird von den restlichen Elementen stark beeinflusst und ist somit nicht geeignet, um Änderungen in Gang zu setzen. Es dient viel eher dazu, anzuzeigen, ob und wie sich Änderungen im System auswirken.

**Merke:**

Maßnahmen, die an reaktiven Elementen ansetzen, beseitigen nicht die Ursache des Problems. Ganz im Gegenteil setzen sie meist lediglich an Symptomen, also an den Auswirkungen an.

Über die Systemelemente *Stellenwert von Säften in der Gesellschaft* und *Saftqualität* kann keine Aussage getroffen werden. Beide Elemente haben die Passivsumme 0. Da eine Division durch die Zahl 0 mathematisch nicht zulässig ist, ist die Eigenschaft dieser beiden Elemente mathematisch nicht definiert.

Welche Systemelemente sind kritisch und welche träge? Das Produkt aus der Aktivsumme und der Passivsumme (im folgenden P-Wert genannt) wird benötigt, um ein Systemelement auf die Eigenschaften „kritisch“ und „träge“ hin zu untersuchen.

Systemelement	Aktivsumme	Passivsumme	Aktivsumme mal Passivsumme (P-Wert)
1. <u>Saftpreis</u>	2	3	6
2. <u>Saftqualität</u>	5	0	0
3. <u>Kosten pro Saft</u>	2	1	2
4. Anzahl der verkauften Säfte	2	8	16
5. KundInnenzufriedenheit	2	4	8
6. Stellenwert des Saftes in der Gesellschaft	2	0	0
7. Durst der AnwohnerInnen			

Aufgabe 4



Übertragen Sie die Aktivsumme und Passivsumme des Elements *Durst der AnwohnerInnen* aus der System-Matrix in die oben stehende Tabelle und berechnen Sie den P-Wert.

Sie können Ihre Ergebnisse mit Hilfe der folgenden Aufzählung kontrollieren.

Auflistung der Elemente nach deren P-Wert (Aktivsumme x Passivsumme)

Anzahl der verkauften Säfte	P-Wert 16 → relativ kritisch
KundInnenzufriedenheit	P-Wert 8 → relativ ausgewogen kritisch/träge
Saftpreis	P-Wert 6 → relativ ausgewogen kritisch/träge
Kosten pro Saft	P-Wert 2 → relativ träge
Durst der AnwohnerInnen	P-Wert 2 → relativ träge
Stellenwert von Säften in der Gesellschaft	P-Wert 0
Saftqualität	P-Wert 0



Merke:

Die Zuordnung der P-Werte zu den Eigenschaften „kritisch“ und „träge“ ist weniger eindeutig als bei den Eigenschaften „aktiv“ und „passiv“. Die P-Werte entsprechen nicht direkt einer Eigenschaft und können nicht für sich betrachtet werden, sondern immer nur im Verhältnis zu den anderen P-Werten.

Warum P-Werte immer nur im Verhältnis zu anderen Werten betrachtet werden können, lässt sich an einem einfachen Beispiel erklären: Stellen Sie sich vor, eine Schulklasse erhält eine Klassenarbeit zurück: Niemand hat die Note 1 (sehr gut) oder 2 (gut) erreicht – alle Arbeitsleistungen sind auf die Noten 3 bis 6 verteilt. Dann hätte ein Schüler mit der Note 3 zwar im Verhältnis zu seinen MitschülerInnen die beste Arbeit, aber eben keine sehr gute und nicht einmal eine gute Note.

Die Auflistung der P-Werte lässt also folgende Rückschlüsse auf die Eigenschaften „kritisch“ und „träge“ unserer Systemelemente zu:

- Die *Anzahl verkaufter Säfte* hat in Relation zu den anderen Elementen mit 16 den höchsten P-Wert. Es ist somit das kritischste Element unseres Systems. In Relation zum theoretisch maximalen P-Wert ist es aber nicht sonderlich kritisch. Bei einer Veränderung dieses Elements wären die Auswirkungen auf das Gesamtsystem von allen Elementen am schnellsten zu spüren.
- Die *KundInnenzufriedenheit* und der *Saftpreis* haben mit 8 bzw. 6 die zweit- und dritthöchsten P-Werte der sieben Elemente. In Relation zum theoretisch maximalen P-Wert sind aber auch diese Elemente nicht sonderlich kritisch.
- Die Elemente *Kosten pro Saft* und *Durst der AnwohnerInnen* sind mit dem P-Wert 2 sehr nahe am minimalen P-Wert 0. Sie gelten somit als sehr träge.

- Der *Stellenwert des Saftes in der Gesellschaft* und die *Saftqualität* haben mit jeweils 0 den geringstmöglichen P-Wert und sind die absolut trügsten Elemente im System Saftladen. Änderungen an diesen Elementen haben die am stärksten zeitverzögerten Wirkungen auf das Gesamtsystem.

Wenn Sie an diese Stelle gekommen sind und noch Zeit ist, bearbeiten Sie die folgende +Aufgabe.

+Aufgabe



Reflektieren Sie die Aussagen zu den Eigenschaften der Elemente oben genauer. Hierbei ist es wichtig, Ihre Überlegungen in Ihrer Gruppe zu besprechen.



Diskutieren Sie in Ihrer Gruppe und notieren Sie die Antwort:

Warum ist die *Anzahl verkaufter Säfte* für den Saftladen ein relativ kritisches Element?

Schritt 4: Rollen der Elemente im System ermitteln – alle Regeln zusammengefasst

- Die Aktivsumme (AS) ist die Summe der Wirkstärken eines Systemelements in der Horizontalen.
- Die Passivsumme (PS) ist die Summe aller Wirkstärken eines Systemelements in der Vertikalen.
- Für AS und PS werden immer die Beträge eines Wertes summiert: $|-1| = 1$.
- Hieraus lassen sich Eigenschaften der Systemelemente errechnen.
- Der Quotient aus Aktivsumme und Passivsumme eines Elements zeigt an, ob es aktiv oder reaktiv ist (AS / PS).
- Das ist der Q-Wert.
- Aktives Element:
 - wirkt stark auf andere Systemelemente;
 - beeinflusst das Verhalten des gesamten Systems sehr stark.
- Passives Element:
 - wirkt schwach auf andere Systemelemente;
 - wird stark von anderen Elementen beeinflusst.
- Das Produkt aus Aktivsumme und Passivsumme zeigt an, ob ein Element relativ kritisch oder träge ist (AS x PS).
- Das ist der P-Wert.
- Kritisches Element:
 - wirkt stark auf andere Elemente, wird selbst stark beeinflusst;
 - bringt Prozesse in Gang, aber kann das System zum Kippen bringen.
- Träges Element:
 - beeinflusst andere Elemente nur schwach, wird selbst nur schwach beeinflusst.
 - Für Änderungen weniger geeignet, dient als Puffer, z.B. um unerwünschte Wirkungen abzufedern.

Verwendete Literatur

Andreas Becker, Studienbüro Jetzt und Morgen: *Politische und gesellschaftliche Probleme lösen: Systemanalysen als Werkzeug für die Politik. Das Beispiel Arbeitslosigkeit*. Freiburg 2008.

Frederic Vester: *Ausfahrt Zukunft Supplement. Material zur Systemuntersuchung*. Studiengruppe für Biologie und Umwelt, München 1991.

Frederic Vester: *Die Kunst vernetzt zu denken. Ideen und Werkzeuge für einen neuen Umgang mit Komplexität*. 10. erweiterte und aktualisierte Auflage. München 2015.

Anhang

Lösungen zu den Aufgaben

Aufgabe 3

Durst der AnwohnerInnen: aktiv (Wert 2)

Saftpreis: reaktiv (Wert 0,7)

Aufgabe 4

Systemelement	Aktivsumme	Passivsumme	Aktivsumme mal Passivsumme (P-Wert)
7. Durst der AnwohnerInnen	2	1	2

+Aufgabe (Lösungsvorschlag)

Das Systemelement *Anzahl der verkauften Säfte* ist ein relativ kritisches Element, da es im System das größte Produkt aus Aktivsumme und Passivsumme besitzt (P-Wert).

Ein hoher P-Wert für ein Element zeigt an, dass das Element im System eine hohe Wirkungsintensität aufweist, also stark im System vernetzt und am Systemverhalten beteiligt ist.

Elemente mit hohem P-Wert werden als kritisch bezeichnet. Setzt man an ihnen an, kommt es rasch zu Änderungen im System; so lassen sich Veränderungen in Gang bringen. Sie bergen jedoch die Gefahr, Kettenreaktionen auszulösen und das System zum Kippen zu bringen.

Am Element *Anzahl der verkauften Säfte* können wir allerdings gar nicht direkt ansetzen, es ist nicht direkt beeinflussbar.

→ Zu M4 überleiten

Material	■ M4
Tun	■ Ankündigen, dass die vorgesehene Bearbeitungszeit für M3 vorbei ist. ■ Ab jetzt läuft die Bearbeitungszeit für M4, ca. 40 Minuten. ■ M4 verteilen.

Phase

- 1 Einstieg
- 2 Erarbeitung
- 3 Überleitung
- 4 Erarbeitung
- 5 Abschluss
- 6 Einstieg
- 7 Erarbeitung
- 8 Überleitung**
- 9 Erarbeitung**
- 10 Abschluss

Wirkungsgrafik erstellen und Schlussfolgerungen aus Systemanalyse ziehen

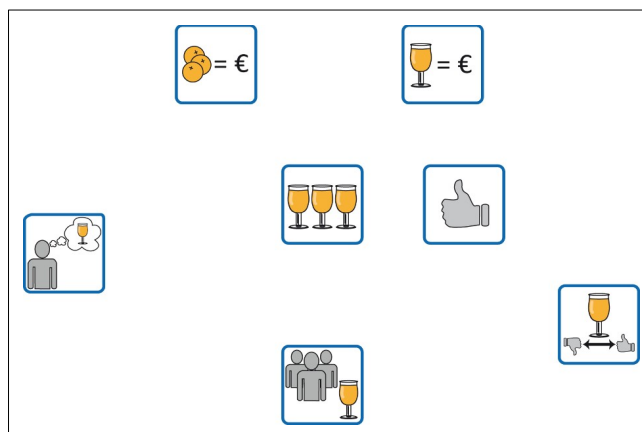
- Schritt 1: System, Problem und Ziel definieren
- Schritt 2: Die wesentlichen Elemente des Systems erfassen
- Schritt 3: Wechselwirkungen zwischen den Elementen im System erfassen
- Schritt 4: Die Rollen der einzelnen Elemente im System ermitteln
- **Schritt 5: Wirkungsgrafik erstellen**
- **Schritt 6: Schlussfolgerungen ziehen**

Für unseren Saftladen kennen wir durch die Schritte 1 bis 4 alle Wirkungen der einzelnen Systemelemente untereinander. Im letzten Schritt der Systemanalyse wird, aufbauend auf den bisherigen Schritten, eine Wirkungsgrafik erstellt. Darauf lassen sich mit einem Blick die Vernetzungen der Systemelemente erkennen. Hierdurch wird die Dynamik und das Verhalten eines Systems begreifbar.

Schritt für Schritt zur Wirkungsgrafik

Bei einer überschaubaren Anzahl an Systemelementen wie in unserem Saftladen genügt es, ein Blatt zur Hand zu nehmen und alle Systemelemente mit einigem Abstand dazwischen aufzumalen.

Um eine übersichtliche Grafik zu erhalten, empfiehlt es sich, die stark vernetzten Systemelemente in die Mitte der Grafik zu zeichnen. Das sind jene Elemente, die in Schritt 4 in der System-Matrix als kritischste Elemente ermittelt wurden. In unserem Fall sind das die Elemente *Anzahl verkaufter Säfte* und *KundInnenzufriedenheit*.



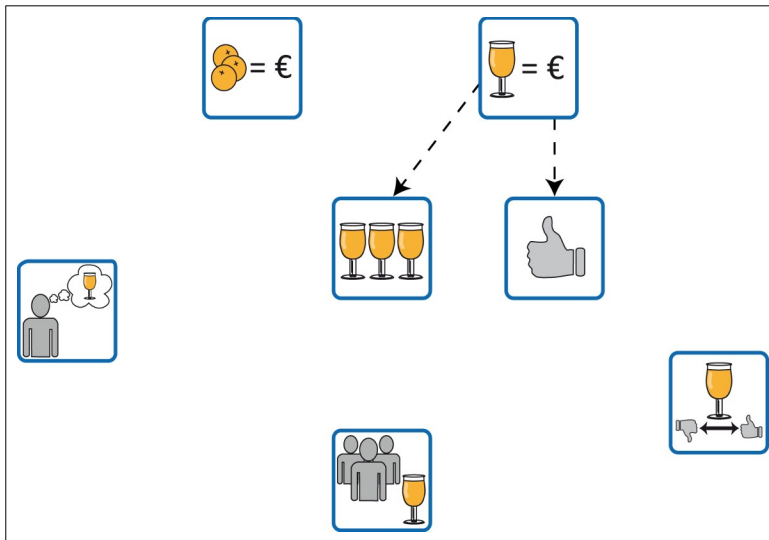
Dann werden alle Wirkungen eines Systemelements auf die übrigen eingezeichnet. Die Wirkung können wir der System-Matrix entnehmen. Die Stärke der Wirkungen ist an dieser Stelle nicht relevant. Diesen Vorgang führen Sie nun als Aufgabe durch (siehe nächste Seite).

Aufgabe 1



Zeichnen Sie in Ihrer Gruppe mit Hilfe der System-Matrix die Wirkungen der anderen sechs Systemelemente aufeinander ein.

Systemmatrix:



Wirkungspfeile

Zur Erinnerung: Gleichgerichtete Wirkungen (d.h. Wirkungen mit positiven Zahlen in der Systemmatrix) werden mit einem durchgezogenen Pfeil eingezeichnet. Hingegen werden gegengerichtete Wirkungen (d.h. Wirkungen mit negativen Zahlen in der Systemmatrix) mit einem gestrichelten Pfeil eingezeichnet.

Systemelement		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1. <u>Saftpreis</u>		–	0	0	-1	-1	0	0
2. <u>Saftqualität</u>		1	–	0	1	3	0	0
3. <u>Kosten pro Saft</u>		2	0	–	0	0	0	0
4. Anzahl der verkauften Säfte		0	0	-1	–	0	0	-1
5. KundInnenzufriedenheit		0	0	0	2	–	0	0
6. Stellenwert des Saftes in der Gesellschaft		0	0	0	2	0	–	0
7. Durst der AnwohnerInnen		0	0	0	2	0	0	–

Definitionen zur Erinnerung

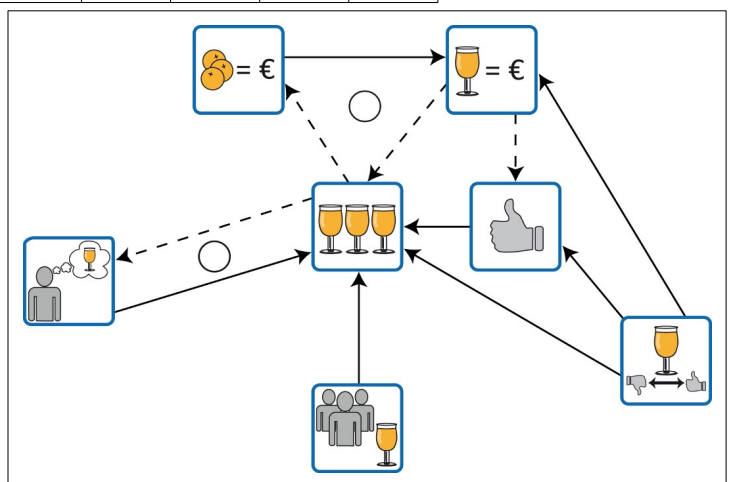
Unterstrichene Elemente sind Elemente, die wir beeinflussen können.

Gefettete Elemente sind Zielelemente.

Mit der nebenstehenden Abbildung können Sie Ihre Wirkungspfeile aus Aufgabe 1 vergleichen.

Im nun folgenden Schritt werden zusätzlich Wirkungskreise eingezeichnet. Wirkungskreise ergeben sich, wenn ein Element über ein oder mehrere andere Elemente auf sich selbst wirkt. Sie werden mit einem Kreis in der Mitte der beteiligten Elemente symbolisiert. Ein Beispiel für einen Wirkungskreis finden Sie zwischen den Elementen *Durst der AnwohnerInnen* und *Anzahl verkaufter Säfte*.

Bei Eingriffen in unser System ist die Kenntnis der Wirkungskreise sehr wertvoll. Je nachdem, um welche Art von Wirkungskreis es sich handelt, beeinflusst er die Folgen unseres Eingriffs. Wir unterscheiden zwei Arten von Wirkungskreisen.



Selbstverstärkende und stabilisierende Wirkungskreise

1. Selbstverstärkende Wirkungskreise

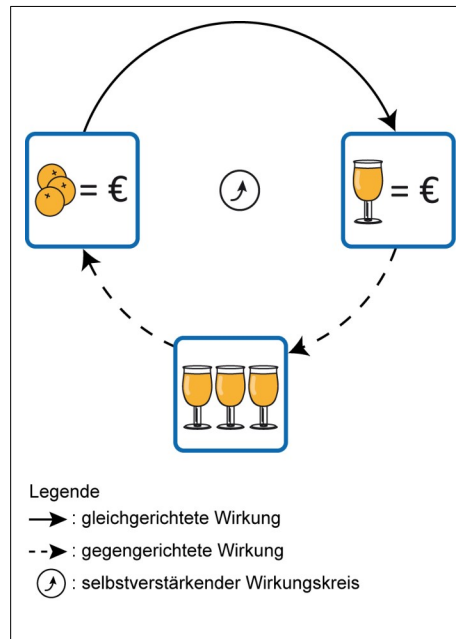
Manche Elemente bilden in Systemen zusammen Wirkungskreise mit gleichgerichteter Rückkopplung. In der Wirkungsgrafik findet sich ein Beispiel für einen selbstverstärkenden Wirkungskreis zwischen drei Elementen: Kosten pro Saft, Saftpreis

und Anzahl verkaufter Säfte. Selbstverstärkende Wirkungskreise werden mit einem geschwungenen Pfeilsymbol in der Mitte des Wirkungskreises gekennzeichnet.

Bei einem selbstverstärkenden Wirkungskreis beeinflussen sich zwei oder mehrere Elemente gegenseitig: Ein vergrößerter Wert eines Systemelements führt über die Wirkung eines oder mehrerer anderer Systemelemente zu einer weiteren Vergrößerung dieses Systemelements; eine Verkleinerung führt zu einer weiteren Verkleinerung. Deshalb sind Wirkungskreise mit gleichgerichteter Rückkopplung selbstverstärkend.

Der Wirkungskreis in unserem Beispiel hat zwei Lesarten:

- Je höher die *Anzahl verkaufter Säfte*, desto niedriger sind die *Kosten pro Saft*, desto niedriger ist der *Saftpreis*, desto höher ist die *Anzahl verkaufter Säfte*.
- Je niedriger die *Anzahl verkaufter Säfte*, desto höher sind die *Kosten pro Saft*, desto höher der Saftpreis, desto niedriger die Anzahl verkaufter Säfte.



Gleichgerichtete Rückkopplungen wirken selbstverstärkend: Eine hohe *Anzahl verkaufter Säfte* führt also zu einer noch höheren, eine niedrige *Anzahl verkaufter Säfte* zu einer noch niedrigeren Verkaufszahl. Aufgrund ihrer selbstverstärkenden Wirkung gefährden diese Kreisläufe die Stabilität eines Systems, wenn nicht andere Einflussfaktoren diese Entwicklung dämpfen.

Im Falle einer geringen *Anzahl verkaufter Säfte* verstärkt sich die negative Wirkung von selbst, es liegt ein sogenannter **Teufelskreis** vor. Im Falle der hohen *Anzahl verkaufter Säfte* kann man von einer **Erfolgssdynamik** sprechen, das heißt, die positive Wirkung verstärkt sich selbst.

Diese Auf- bzw. Abwärts-Spirale setzt sich allerdings nicht unendlich fort. Irgendwann wird die Entwicklung immer durch die Wirkungen anderer Systemelemente gebremst, oder das System bricht zusammen.

2. Stabilisierende Wirkungskreise

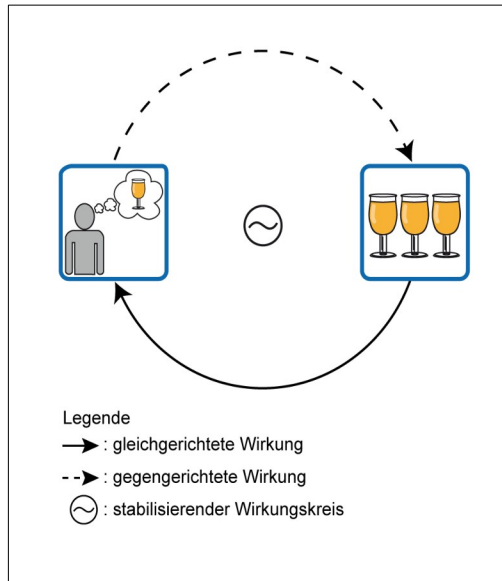
Ferner gibt es in Systemen Wirkungskreise mit gegengerichteten Rückkopplungen. Gegengerichtete Rückkopplungen führen zur Selbstregulation, die das System stabilisiert. In der Wirkungsgrafik findet sich ein Beispiel für einen stabilisierenden Wirkungskreis zwischen zwei Systemelementen: Durst der AnwohnerInnen und Anzahl der verkauften Säfte. Stabilisierende Wirkungskreise werden durch ein Wellensymbol in der Mitte des Wirkungskreises gekennzeichnet.

Bei einem stabilisierenden Wirkungskreis wirken Systemelemente so aufeinander, dass sie das System stabil halten: Steigt der Wert eines Systemelements an, wird

er über ein oder mehrere andere Systemelemente wieder verringert. Umgekehrt gilt: Sinkt der Wert ab, wird er wieder erhöht.

Auch dieser Wirkungskreis steht für zwei Erkenntnisse:

- Je höher der *Durst der AnwohnerInnen*, desto höher ist die *Anzahl verkaufter Säfte* in unserem Laden. Je höher die *Anzahl verkaufter Säfte* in unserem Laden, desto geringer ist der *Durst der AnwohnerInnen*.
- Je niedriger der *Durst der AnwohnerInnen*, desto niedriger ist die *Anzahl verkaufter Säfte* in unserem Laden. Je niedriger die *Anzahl verkaufter Säfte* in unserem Laden, desto höher ist der *Durst der AnwohnerInnen*.



Der Zusammenhang zwischen dem *Durst der AnwohnerInnen* und der *Anzahl verkaufter Säfte* ist nicht sehr realitätsnah, wenn der Saftladen nicht die einzige Quelle für Getränke in einem hermetisch abgeriegelten Stadtviertel ist. Dieses Element wurde dennoch gewählt, um in der Wirkungsgrafik einen stabilisierenden Wirkungskreis exemplarisch darstellen zu können.

Gegengerichtete Wirkungskreise wirken stabilisierend. Sie sorgen dafür, dass keines der beteiligten Systemelemente zu groß oder zu klein wird. Das geschieht selbstregulierend.

Selbstverstärkende und stabilisierende Wirkungskreise können also im kleinsten Fall aus zwei Elementen bestehen, der größte Fall ist durch den Umfang des Systems bestimmt. Für einen Eingriff in ein System sind allerdings überschaubare Wirkungskreise geeigneter, um möglichst direkt und schnell zu zielgerichteten Änderungen im System zu kommen und mögliche Nebenwirkungen im Blick behalten zu können.



Merke:

Ein Wirkungskreis ist dann **selbstverstärkend**, wenn er gar keine oder eine **gerade** Anzahl gegengerichteter Wirkungen beinhaltet.

Anzahl - -> im selbstverstärkenden Wirkungskreis (⊞) = 0, 2, 4, ...

Ein Wirkungskreis ist dann **stabilisierend**, wenn er eine **ungerade** Anzahl gegengerichteter Wirkungen beinhaltet.

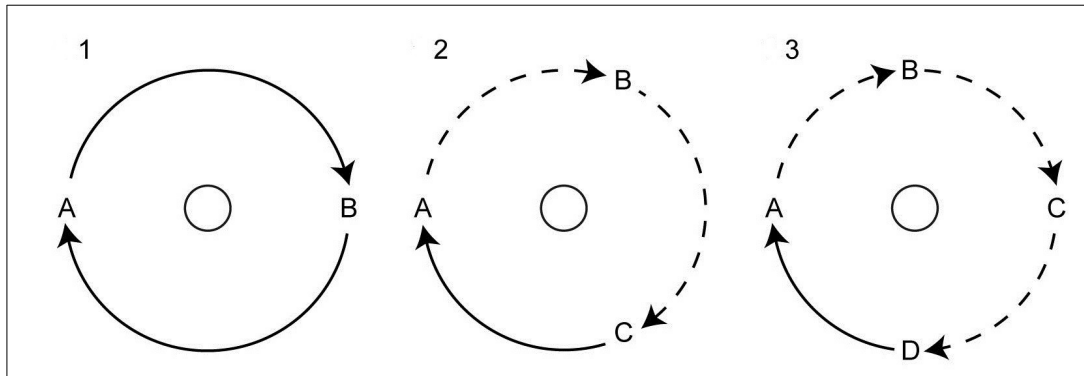
Anzahl - -> im selbstregulierenden Wirkungskreis (⊞) = 1, 3, 5, ...

Aufgabe 2

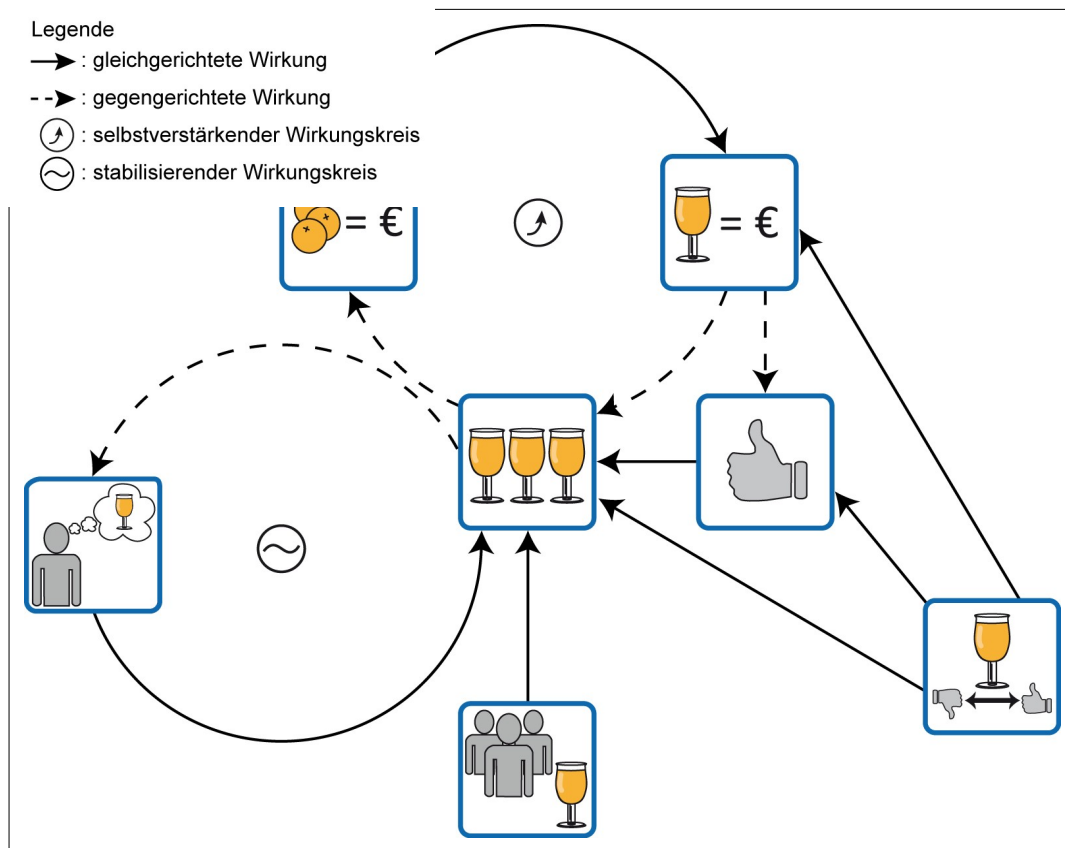


Diskutieren Sie gemeinsam, um was für eine Art von Rückkopplung es sich handelt. Tragen Sie dann die entsprechenden Symbole für selbstverstärkende und stabilisierende Wirkungskreise in die folgenden Abbildungen ein.

Sie finden die Lösungen im Anhang dieses Materials.



Mit der Identifizierung von selbstverstärkenden und stabilisierenden Wirkungskreisen ist die Wirkungsgrafik unseres Saftladens vollständig. Es zeigt nun alle Wirkungen der Elemente und alle Wirkungskreise in einer Abbildung.



Die komplette Wirkungsgrafik des Saftladen-Systems

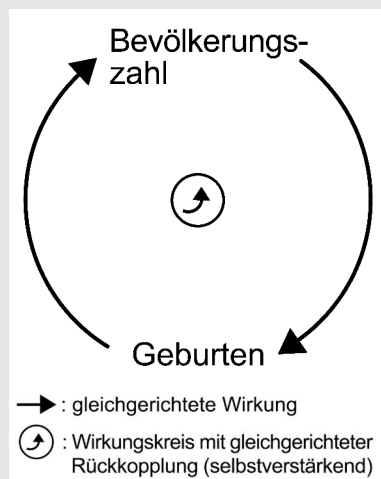
Schritt 5: Wirkungsgrafik erstellen – alle Regeln zusammengefasst

Eine Wirkungsgrafik kann in vier Schritten erstellt werden:

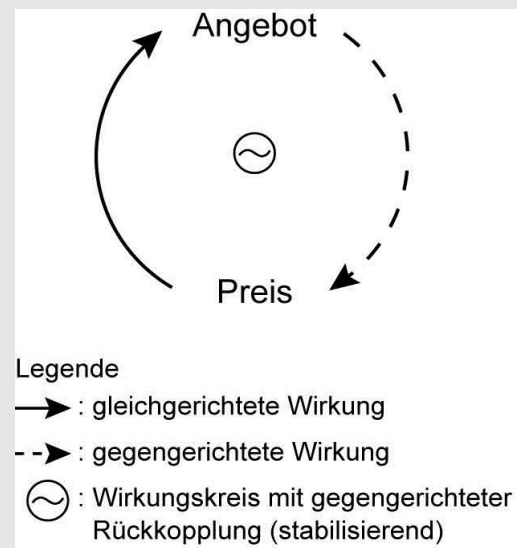
1. Alle Systemelemente mit einem Abstand aufzeichnen, die kritischsten (d.h. am stärksten vernetzten) Elemente in die Mitte.
2. Die Wirkungen eines Systemelements (zu finden in der System-Matrix) auf die restlichen Elemente mit Pfeilen einzeichnen:
 - gegengerichtete Wirkungen = $--\rightarrow$
 - gleichgerichtete Wirkungen = $\rightarrow$
3. Die Wirkungen der restlichen Systemelemente einzeichnen (ebenfalls zu finden in der System-Matrix)
4. Wirkungskreise einzeichnen:
 - Wenn die Wirkung eines Systemelements über ein oder mehrere Elemente auf den Ausgangspunkt zurückwirkt, spricht man von einem Wirkungskreis.
 - Wirkungskreise werden mit einem Kreis in der Mitte der beteiligten Elemente symbolisiert. Es gibt zwei Arten von Wirkungskreisen:

Selbstverstärkende Wirkungskreise

Ein vergrößerter Wert eines Systemelements führt über die Wirkung eines oder mehrerer anderer Systemelemente zu einer weiteren Vergrößerung dieses Systemelements; eine Verkleinerung führt zu einer weiteren Verkleinerung.

**Stabilisierende Wirkungskreise**

Steigt der Wert eines Systemelements an, wird er über ein oder mehrere andere Systemelemente wieder verringert. Umgekehrt gilt: Sinkt der Wert ab, wird er wieder erhöht.



Ein Wirkungskreis ist dann **selbstverstärkend**, wenn er gar keine oder eine **gerade** Anzahl gegengerichteter Wirkungen beinhaltet.

Anzahl $--\rightarrow$ im selbstverstärkenden Wirkungskreis ($\odot$) = 0, 2, 4, ...

Ein Wirkungskreis ist dann **stabilisierend**, wenn er eine **ungerade** Anzahl gegengerichteter Wirkungen beinhaltet.

Anzahl $--\rightarrow$ im selbstregulierenden Wirkungskreis ($\odot$) = 1, 3, 5, ...

Schlussfolgerungen aus der Systemanalyse

Wir haben die Systemanalyse am Beispiel unseres Saftladens durchgeführt, da wir wissen wollten, was wir tun müssen, um unseren Laden im Stadtviertel zu etablieren. Unsere eingangs festgelegten Ziele lauteten: den Laden profitabler zu machen und damit langfristigen Erfolg zu haben. Wir haben in den bisherigen Schritten der Systemanalyse Erfolgsdynamiken bzw. Teufelskreise und stabilisierende Wirkungskreise erkannt.

Zwei Elemente haben wir zu Beginn als Zielelemente definiert, da sie unsere genannten Ziele beinhalten:

- **Anzahl der verkauften Säfte** und
- **KundInnenzufriedenheit**

Ebenfalls wurden zu Beginn die beeinflussbaren Elemente identifiziert. Es sind Elemente des Systems, die wir selbst beeinflussen können:

- Saftpreis
- Saftqualität
- Kosten pro Saft

Wirksame Maßnahmen

Die Wirkungsgrafik hat uns gezeigt, wie die Elemente untereinander vernetzt sind. In den folgenden zwei Tabellen sind die Wirkungen jener beeinflussbarer Elemente, die auf die Zielelemente wirken, übersichtlich dargestellt. Hieraus wird schließlich deutlich, an welchen Systemelementen wir ansetzen können, um unsere Zielelemente zu unseren Gunsten zu verändern.

Element	wirkt auf ...	Element	wirkt auf ...	Zielelement
<u>Kosten pro Saft</u>	→	<u>Saftpreis</u>	--→	Anzahl der verkauften Säfte
<u>Saftqualität</u>	→			
	→	KundInnenzufriedenheit	→	

Lesebeispiel für die erste Zeile der Tabelle:

„Je niedriger die Kosten pro Saft, desto niedriger der Saftpreis, desto höher die Anzahl verkaufter Säfte.“

Folgende Maßnahmen lassen sich daher ableiten, um das Zielelement *Anzahl verkaufter Säfte* zu erhöhen:

Saftpreis senken.

- Die Anzahl verkaufter Säfte steigt.

- Einen niedrigen Saftpreis können wir erreichen, indem wir die Kosten pro Saft senken.

Saftqualität erhöhen.

- Die Anzahl verkaufter Säfte steigt.
- Außerdem wird die KundInnenzufriedenheit erhöht, wodurch die Anzahl verkaufter Säfte ebenfalls steigt.

Saftpreis senken

- Die *KundInnenzufriedenheit* steigt.

Saftqualität erhöhen

- Die *KundInnenzufriedenheit* steigt.

Aufwand für Eingriffe in das System

Welcher Aufwand betrieben werden muss, um ein komplexes System zu beeinflussen, zeigt die Klassifizierung der Systemelemente in Bezug auf Wirkungs-Charakteristik (aktiv oder reaktiv) und Wirkungsintensität (kritisch oder puffernd), wie wir sie in **M3** ermittelt hatten.

Über den Quotienten aus Aktivsumme sowie Passivsumme hatten wir für die Systemelemente u.a. folgende **Wirkungs-Charakteristiken** ermittelt:

<u>Kosten pro Saft</u>	aktiv (Q-Wert 2)
<u>Saftpreis</u>	reaktiv (Q-Wert 0,7)
<u>Saftqualität</u>	(Q-Wert nicht definiert)

Legende: unterstrichen: beeinflussbare Elemente

fett: Zielelemente

Aktive und reaktive Elemente

Zur Erinnerung: Aktive Elemente beeinflussen das System stärker, als das System auf sie einwirkt; sie sind also für Änderungen gut geeignet. Reaktive Elemente hingegen werden stärker beeinflusst, als sie selbst das System beeinflussen; sie können als Indikator dienen, ob Maßnahmen wirksam sind.

Wirkungsintensität

Zur Erinnerung: Je höher der P-Wert eines Elements, desto stärker ist es am Systemverhalten beteiligt.

Über das Produkt aus Aktivsumme und Passivsumme hatten wir in **M3** für die Systemelemente die folgende Wirkungsintensität ermittelt:

<u>Saftpreis</u>	P-Wert 6 → relativ ausgewogen kritisch/träge
<u>Kosten pro Saft</u>	P-Wert 2 → relativ träge
<u>Saftqualität</u>	P-Wert 0

Legende: unterstrichen: beeinflussbare Elemente

fett: Zielelemente

Für die drei von uns beeinflussbaren Elemente ergeben sich zusammen betrachtet folgende Eigenschaften:

Systemelement	Wirkungs-Charakteristik	Wirkungsintensität
<u>Softpreis</u>	Q-Wert = 0,7 → reaktiv	P-Wert = 6 → relativ ausgewogen kritisch/träge
<u>Softqualität</u>	Q-Wert nicht definiert	P-Wert = 0
<u>Kosten pro Soft</u>	Q-Wert = 2 → aktiv	P-Wert = 2 → relativ puffernd

Unter dem Aspekt von Aufwand zu Nutzen erweisen sich Systemelemente als ideal für zielgerichtete Eingriffe in das System, die sowohl einen hohen Q-Wert (Wirkungs-Charakteristik: aktiv) als auch einen mittleren bis hohen P-Wert (Wirkungsintensität: ausgewogen bis kritisch) besitzen.

In diesem Sinne sind die Elemente *Softpreis* und *Kosten pro Soft* beide relativ gut geeignet:

- Der *Softpreis* ist zwar nicht aktiv, sondern (leicht) reaktiv, dafür aber relativ ausgewogen in Bezug auf kritisch/träge.
- Die *Kosten pro Soft* sind aktiv, auch wenn das Element nur wenig am System beteiligt ist.

Bei größeren Systemanalysen ergeben sich wegen der größeren Zahl an Elementen und ihrer Vernetzung häufig klarere Aussagen.

Für die Neugierigen: Interpretation zum Element Softqualität

Wirkungs-Charakteristik

Das dritte von uns beeinflussbare Systemelement – die *Softqualität* – hat einen nicht definierten Q-Wert. Denn der Q-Wert ergibt sich durch den Quotienten aus Aktivsumme und Passivsumme, d.h. AS/PS.

Für die *Softqualität* ergibt sich zur Berechnung des Q-Wertes: $Q = 5 / 0$. Die Division durch 0 ist jedoch mathematisch nicht zulässig. Aufgrund der Art der mathematischen Herleitung können wir also keine Aussage zur Wirkungs-Charakteristik des Systemelements *Softqualität* machen. Dennoch zeigt sich eine an sich aktive Wirkungs-Charakteristik des Elements *Softqualität*, wie der Blick in die Wirkungsgrafik zeigt: Es wirkt deutlich stärker ins System hinein als das System auf das Element wirkt (nämlich gar nicht).

Wirkungsintensität

Als P-Wert ergibt sich bei der *Softqualität* die 0, ermittelt aus dem Produkt 5×0 . Hier führt die 0 der Passivsumme methodenbedingt dazu, dass eine verfälschende Aussage entsteht. Schließlich ist das Element *Softqualität* am Systemverhalten beteiligt, wie die Wirkungsgrafik zeigt.

Relevanz der Problematik

Je weniger Elemente in einer Systemanalyse verwendet werden, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei mindestens einem Element entweder die Aktivsumme oder die Passivsumme gleich 0 ist.

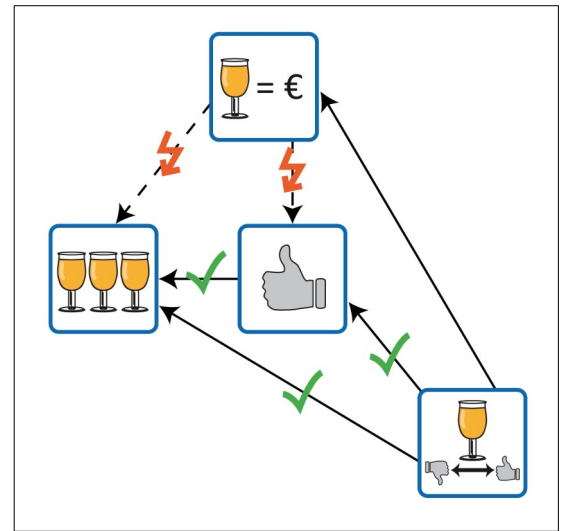
Nur in einem solchen Fall tritt die Problematik auf, dass die Aussage in Bezug auf Wirkungs-Charakteristik bzw. Wirkungsintensität des betreffenden Elements verzerrt ist.

Unser System des Saftladens hatten wir ja mit Absicht klein gehalten, um das Prinzip der Systemanalyse überschaubar vermitteln zu können. Deshalb arbeiten wir mit nur sieben Systemelementen. Dabei bleiben eine ganze Reihe von Elementen und Vernetzungen außen vor. Hätten wir sie alle berücksichtigt, wäre keine 0 bei der Passivsumme der Saftqualität entstanden – die Saftqualität würde beispielsweise durch ein Systemelement *Qualität der Früchte* beeinflusst.

Nebenwirkungen bei Eingriffen in das System

Die Systemanalyse zeigt nicht nur, wie die vorgeschlagenen Maßnahmen auf die Zielelemente wirken, sondern auch, welche Nebenwirkungen diese Maßnahmen besitzen. Im nebenstehenden Ausschnitt der Wirkungsgrafik wird deutlich, dass eine Erhöhung der Saftqualität zwar unsere Zielelemente wie genannt zu unseren Gunsten beeinflusst: KundInnenzufriedenheit und die Zahl der verkauften Säfte steigen. Eine hohe Saftqualität führt aber auch zu einem hohen Saftpreis. Ein hoher Saftpreis wiederum wirkt sich negativ auf die Zielelemente Anzahl verkaufter Säfte und KundInnenzufriedenheit aus.

Es wird exemplarisch deutlich, dass eine Maßnahme weitreichende Folgen für das System haben kann, die unter Umständen nicht beabsichtigt sind. Systemanalysen bieten somit die Möglichkeit, zu prüfen, wie angestrebte Maßnahmen zielgerichtet wirken und welche Nebenwirkungen sich ergeben.



Beispiel zu erwünschter Wirkung und Nebenwirkung aus der Systemanalyse des Saftladens



Merke:

Wenn der Fokus der Systemanalyse auf einem wirtschaftlichen Problem liegt, können deren Ergebnisse als eine Unternehmensberatung betrachtet werden. Die als wirksam erkannten Maßnahmen lassen sich dann, unter Berücksichtigung des Aufwandes und der Nebenwirkungen, in die Praxis umsetzen.

Wenn Sie an diese Stelle gekommen sind und noch Zeit ist, bearbeiten Sie die folgende +Aufgabe.



Aufgabe



Lesen Sie die folgenden Ergänzungen zum Werkzeug Systemanalyse aus der praktischen Anwendung.



Diskutieren Sie in Ihrer Gruppe die Inhalte: Halten Sie die Vorgehensweise, Systemanalysen in unterschiedlichen Gruppen zu erstellen, für sinnvoll?

Zusatzerläuterungen aus der Praxis

Bei der Bearbeitung komplexerer Systeme werden die Wirkungen der Elemente untereinander in der Praxis durch jeweils zwei bis drei Gruppen (bestehend aus drei bis vier Personen) bestimmt. Im Idealfall bringen die Gruppenmitglieder unterschiedliche Fachkenntnisse ein. Durch solche interdisziplinären Gruppenzusammensetzungen wird sichergestellt, dass nicht ein Aspekt eines Systems zu stark gewichtet wird. Jede der Gruppen erstellt für sich eine Tabelle (System-Matrix) mit den ermittelten Werten und dokumentiert die Begründung, warum sie sich auf die jeweiligen Werte geeinigt hat. Anschließend vergleichen die Arbeitsgruppen ihre Tabellen miteinander. Bei abweichenden Werten wird erneut diskutiert und die Begründung wiederum dokumentiert.

Mit diesem Ansatz gelingt es in der Regel, alle im System wichtigen Aspekte zu erfassen und Fehlbeurteilungen weitgehend auszuschließen. In einem pragmatischen Vorgehen können Systeme auch durch eine einzige Gruppe analysiert werden.

Alternativ zu dieser grundsätzlichen Arbeitsweise könnte auch jede Wirkung zweier Systemelemente untereinander durch wissenschaftliche Untersuchungen geprüft werden. Das würde allerdings einen enormen Arbeits- und vor allem Zeitaufwand bedeuten: Die Wirkung der *Saftqualität* auf die *KundInnenzufriedenheit* müsste beispielsweise über einen längeren Zeitraum betrachtet und mit Aussagen von KundInnen belegt werden, um eine faktenbasierte Grundlage für den ermittelten Wert zu erhalten.

Die Praxis zeigt jedoch, dass dieses aufwändige Verfahren nicht nötig ist, um realitätsnahe Ergebnisse mit einer Systemanalyse zu erzielen. Die Ermittlung der Werte durch Diskussionen verschiedener Arbeitsgruppen bietet auf effizientere Weise brauchbare Ergebnisse.

Die Wirkungskreise für unseren Saftladen konnten aufgrund der geringen Anzahl an Systemelementen auf ein Blatt gezeichnet werden. In der Praxis werden die Wirkungskreise mit Hilfe einer Software errechnet. Hiermit kann man sich die relevanten Wirkungskreise herausuchen und sie in die Wirkungsgrafik übertragen.



Systemanalysen sollten nicht in Einzelarbeit erstellt werden, denn:

- die Sichtweise einer einzelnen Person ist durch Erfahrungen und individuelles Wissen geprägt.
- eine einzelne Person macht eher Fehler, die nicht korrigiert würden:
 - vergisst Elemente oder nimmt nicht-relevante Elemente auf
 - bewertet falsch
 - übersieht Aspekte oder Zusammenhänge
- analysiert würde nicht die Realität, sondern eine subjektive Variante.
- der Konsens über nötige Systemelemente und die Wirkung untereinander erhöht die Wahrscheinlichkeit, keine relevanten Elemente zu übersehen.

Verwendete Literatur

Andreas Becker, Studienbüro Jetzt und Morgen: *Politische und gesellschaftliche Probleme lösen: Systemanalysen als Werkzeug für die Politik. Das Beispiel Arbeitslosigkeit*. Freiburg 2008.

Frederic Vester: *Ausfahrt Zukunft Supplement. Material zur Systemuntersuchung*. Studiengruppe für Biologie und Umwelt, München 1991.

Frederic Vester: *Die Kunst vernetzt zu denken. Ideen und Werkzeuge für einen neuen Umgang mit Komplexität*. 10. erweiterte und aktualisierte Auflage. München 2015.

Anhang

Lösungen zu den Aufgaben

Aufgabe 1

Lösung ist bereits im M-Material enthalten.

Aufgabe 2

1.1: selbstverstärkend

1.2: selbstverstärkend

1.3: stabilisierend

➔ **Werkzeug Systemanalyse abschließend besprechen**
 ➔ **Stunde schließen**

Material	■ M4
Tun	■ Auf Ende der Arbeitszeit hinweisen. ■ An den Einstieg der Stunde anknüpfen: Probleme analysieren und Lösungswege finden.
Plenum	■ Ist das Instrument der Systemanalyse Ihrer Meinung nach ein hilfreiches Werkzeug?
Vortrag	■ Die Stunde abschließen mit Hinweisen: • Systemanalysen bieten nicht nur Lösungsansätze für kleine und große Unternehmen, sondern für alle denkbaren komplexen Systeme und komplexen Probleme. - Bsp.: Sportverein, Schulklasse, Verkehrsprobleme, Arbeitsmarkt (Arbeitslosigkeit), etc. • Je komplexer ein System ist (z.B. Arbeitsmarkt), desto hilfreicher sind Systemanalysen für erfolgreiche Maßnahmen. Das betrifft insbesondere gesellschaftliche Themen. • Für Fragestellungen wie Verringerung der Arbeitslosigkeit, der Wohnungsnot, von Armut oder Gewalt ist es wichtig, Muster und Verhalten des Systems zu verstehen, um zielgerichtet handeln zu können. • Das Einstiegsmodul zu vernetztem Denken zu Beginn der Themeneinheit liefert wichtige Erkenntnisse und Beispiele, warum diese Art des Denkens und der Systembetrachtung gesellschaftlich essenziell ist.
Tun	■ Die Stunde schließen.

Phase

- 1 Einstieg
- 2 Erarbeitung
- 3 Überleitung
- 4 Erarbeitung
- 5 Abschluss
- 6 Einstieg
- 7 Erarbeitung
- 8 Überleitung
- 9 Erarbeitung
- 10 Abschluss**

Teil 2: Eine Systemanalyse selbst erstellen

- ➔ Systemanalyse einleiten
- ➔ Gruppen bilden (lassen)
- ➔ Material **M5** austeilen

Material	■ M5
Vortrag	■ Sie erstellen nun selbst eine Systemanalyse zu einem selbst zu wählenden Problem und Thema. ■ Diese Aufgabe führen Sie in Gruppenarbeit durch: • teils in 2er-Gruppen, teils in 4er-Gruppen; • immer zwei 2er-Gruppen bilden zusammen eine 4er-Gruppe. ■ Gleich gebe ich Ihnen das Arbeitsmaterial aus. Sie arbeiten sich im Arbeitsmaterial Aufgabe für Aufgabe durch und führen auf diese Weise die Systemanalyse durch. ■ Alle notwendigen Anleitungen und Informationen sind im Arbeitsmaterial enthalten (z.B. auch, in welcher Phase Sie in Ihrer 2er-Gruppe und wann Sie in Ihrer 4er-Gruppe arbeiten). ■ Zur Hilfe können Sie das Material zur Systemanalyse verwenden, das Sie aus den letzten Stunden haben. ■ Insgesamt werden Sie etwa drei bis vier Doppelstunden für diese Aufgabe zur Verfügung haben – je nach Bedarf. ■ Für die einzelnen Aufgaben gibt es keine Zeitvorgaben. Ich werde immer wieder schauen, wie weit Sie sind. Kommt eine Gruppe an einer Stelle der Systemanalyse nicht recht weiter oder nur sehr langsam, wird eine schnellere Gruppe helfen. Zunächst ist eine 4er-Gruppe immer für sich selbst verantwortlich, die Hilfe erfolgt also zunächst zwischen den zusammengehörenden beiden 2er-Gruppen.
Tun	■ 2er-Gruppen bilden lassen. ■ Allen 2er-Gruppen eine Partner-2er-Gruppe zuweisen für die Aufgaben, die in 4er-Gruppen durchgeführt werden. ■ M5 austeilen. ■ Die Teilnehmenden ggf. unterstützen.

Phase

1 Einstieg

2 Anwendung

Ein System analysieren

- **Schritt 1: System, Problem und Ziel definieren**
- Schritt 2: Die wesentlichen Elemente des Systems erfassen
- Schritt 3: Wechselwirkungen zwischen den Elementen im System erfassen
- Schritt 4: Die Rollen der einzelnen Elemente im System ermitteln
- Schritt 5: Wirkungsgrafik erstellen
- Schritt 6: Schlussfolgerungen ziehen

Aufgabe 1



Arbeiten Sie gemeinsam in Ihrer 4er-Gruppe.



Überlegen Sie sich ein Problem mit dem dazugehörigen System und dem Ziel, das Sie im System erreichen möchten. Notieren Sie Ihr Ergebnis in die unten folgende Tabelle.

Orientieren können Sie sich an folgenden Beispielen:

Problem	System	Ziel
Müll auf dem Schulhof	Schulpause oder Schulhof	Müll verringern
Mobbing in der Klasse	Schulklasse	Umgang verbessern
Wie Schultheateraufführungen erfolgreich machen?	Schultheater	Spaß haben, ZuschauerInnen anziehen, Geld einnehmen
Nachwuchsmangel im Sportverein	Sportverein	Neue aktive Mitglieder gewinnen
Staus in der Stadt	Verkehr	Reibungsloser Verkehr

Sie können sich auch für eines der genannten Beispiele entscheiden.

Problem	
System	
Ziel	

Die wesentlichen Elemente des Systems erfassen

- Schritt 1: System, Problem und Ziel definieren
- **Schritt 2: Die wesentlichen Elemente des Systems erfassen**
- Schritt 3: Wechselwirkungen zwischen den Elementen im System erfassen
- Schritt 4: Die Rollen der einzelnen Elemente im System ermitteln
- Schritt 5: Wirkungsgrafik erstellen
- Schritt 6: Schlussfolgerungen ziehen

Aufgabe 2



Bearbeiten Sie die Aufgabe in Ihrer 2er-Gruppe. Sind Sie fertig, gehen Sie in Ihre 4er-Gruppe, tauschen sich dort aus und passen Ihre Antworten an.



Beantworten Sie die Fragen, die Sie bereits aus der „Saftladen“-Analyse kennen, gemeinsam in der Gruppe.

1. Welche Personengruppen und Institutionen sind an unserem System beteiligt?

2. Welche Interessen haben die Personengruppen und Institutionen?

3. Welche Faktoren beeinflussen ihr Handeln?

4. Welche weiteren Elemente bilden das System?

5. Welche zusätzlichen externen Faktoren und Einflüsse wirken auf das System?

6. Welche weichen Faktoren spielen zusätzlich eine Rolle?

Aufgabe 3



Bearbeiten Sie die Aufgabe in Ihrer 2er-Gruppe. Sind Sie fertig, gehen Sie in Ihre 4er-Gruppe, tauschen sich dort aus und einigen sich auf eine gemeinsame Lösung.



Bestimmen Sie aus den Antworten aus „Aufgabe 2“ die Systemelemente Ihres Systems und definieren Sie diese Elemente.

Beschränken Sie sich dabei auf maximal 10 Systemelemente, um die Systemanalyse handhabbar zu halten. Überlegen Sie dazu, welche Elemente eine wesentliche Rolle im System spielen.

Die Systemelemente festzulegen ist der zentrale Schritt einer Systemanalyse. Nur wenn es gelingt, jene Elemente zu identifizieren, die eine wesentliche Rolle im System spielen, kann die Systemanalyse zu nützlichen Aussagen führen.

Zur Erinnerung: Anforderung an Systemelemente

Damit sich im weiteren Verlauf der Systemanalyse die Zusammenhänge zwischen den Systemelementen ermitteln lassen, muss der Zustand der Elemente entweder quantifizierbar – also in einer Zahl zu fassen – oder qualitativ bewertbar sein (d.h. sich nach hoch oder niedrig klassifizieren lassen).

Systemelement	Definition
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

Aufgabe 4



Bearbeiten Sie die Aufgabe in Ihrer 4er-Gruppe.



Betrachten Sie den Überblick zu den Systemelementen auf der vorhergehenden Seite.

- a.) Markieren Sie diejenigen Elemente, die **Zielelemente** sind.
- b.) Unterstreichen Sie diejenigen Elemente, die beeinflussbar sind.

Erläutern Sie Ihre Entscheidungen stichwortartig schriftlich.

Stichwortartige Erläuterung Ihrer Klassifizierung nach Zielelementen und beeinflussbaren Elementen

[illegible]

Wechselwirkungen zwischen den Elementen im System erfassen

- Schritt 1: System, Problem und Ziel definieren
- Schritt 2: Die wesentlichen Elemente des Systems erfassen
- **Schritt 3: Wechselwirkungen zwischen den Elementen im System erfassen**
- Schritt 4: Die Rollen der einzelnen Elemente im System ermitteln
- Schritt 5: Wirkungsgrafik erstellen
- Schritt 6: Schlussfolgerungen ziehen

Aufgabe 5



Teilen Sie in Ihrer 4er-Gruppe die Systemelemente auf. Eine 2er-Gruppe bearbeitet gemeinsam die erste Hälfte der Elemente, die andere 2er-Gruppe bearbeitet die zweite Hälfte.

Beispiel: Bei 8 Elementen bearbeitet die eine Gruppe die Elemente 1 bis 4, die andere Gruppe die Elemente 5 bis 8.

Sind Sie fertig, gehen Sie in Ihre 4er-Gruppe, tauschen sich dort aus und einigen sich auf eine gemeinsame Lösung.



Analysieren Sie, zwischen welchen Elementen es direkte Wirkungen gibt. Zeichnen Sie mit Bleistift die Wirkungen in die Matrix ein – bei gleichgerichteter Wirkung einen durchgezogenen Pfeil, bei gegengerichteter Wirkung einen gestrichelten Pfeil. Wenn keine direkte Wirkung vorhanden ist, tragen Sie „0“ ein.

Zur Erinnerung: Wirkungen ermitteln

Um zu prüfen, ob zwischen zwei Elementen eine direkte Wirkung vorliegt oder nicht, hat sich die Vorgehensweise bewährt, den Zusammenhang auszuformulieren.

Beispiel aus dem System Saftladen:

Wirkt die *Saftqualität* direkt auf die *KundInnenzufriedenheit*?

Ausformulieren: Je höher die Qualität des verkauften Saftes ist, desto höher ist die Zufriedenheit der KäuferInnen?

Antwort: Ja → Es gibt eine direkte Wirkung, und sie ist gleichgerichtet.

Wichtig: Ausschließlich direkte Wirkungen sind für die Systemanalyse relevant!

Systemelement	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1.	–									
2.		–								
3.			–							
4.				–						
5.					–					
6.						–				
7.							–			
8.								–		
9.									–	
10.										–

Aufgabe 6



Überlegen Sie in Ihrer 2er-Gruppe für jede der gerade untersuchten Wirkungsbeziehungen, ob es sich dabei um eine

- überproportionale,
- proportionale, oder
- unterproportionale Wirkung handelt.

Falls Sie sich nicht mehr im Detail an diese Thematik erinnern können: Direkt hinter dieser Aufgabenstellung folgt ein Wiederholungskasten.



Übertragen Sie die Wirkstärken in die Systemmatrix auf der nächsten Seite.



Sind Sie fertig, gehen Sie in Ihre 4er-Gruppe, tauschen sich dort aus und einigen sich auf eine gemeinsame Lösung.

Zur Erinnerung: Wirkstärken

Wirkungen können gleich- oder gegengerichtet sein, außerdem kann man ihre Stärke benennen. Überproportional (3 bzw. -3) bedeutet, dass bei einem Anstieg von Element A das Element B stärker zu- bzw. abnimmt. Proportional (2 bzw. -2) bedeutet, dass bei einem Anstieg von Element A das Element B gleichstark ansteigt bzw. abnimmt, und unterproportional (1 bzw. -1) bedeutet, dass Element B weniger ansteigt bzw. abnimmt als Element A.

Gleichgerichtete Wirkung	Gegengerichtete Wirkung
Wert 3: überproportional gleichgerichtet	Wert -3: überproportional gegengerichtet
Wert 2: proportional gleichgerichtet	Wert -2: proportional gegengerichtet
Wert 1: unterproportional gleichgerichtet	Wert -1: unterproportional gegengerichtet

Systemmatrix

Systemelement	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	AS
1.	–										
2.		–									
3.			–								
4.				–							
5.					–						
6.						–					
7.							–				
8.								–			
9									–		
10.										–	
PS											

Aktiv- und Passivsummen ermitteln

- Schritt 1: System, Problem und Ziel definieren
- Schritt 2: Die wesentlichen Elemente des Systems erfassen
- Schritt 3: Wechselwirkungen zwischen den Elementen im System erfassen
- **Schritt 4: Die Rollen der einzelnen Elemente im System ermitteln**
- Schritt 5: Wirkungsgrafik erstellen
- Schritt 6: Schlussfolgerungen ziehen

Aufgabe 7



Bearbeiten Sie die Aufgabe in Ihrer 2er-Gruppe. Sind Sie fertig, gehen Sie in Ihre 4er-Gruppe und vergleichen Ihre Lösungen.



Berechnen Sie die Aktivsumme und die Passivsumme der einzelnen Elemente und tragen Sie Ihr Ergebnis in die Systemmatrix (siehe vorhergehende Seite) ein.

Zur Erinnerung: Aktiv- und Passivsummen

Die Aktiv- und Passivsumme eines Elements gibt an, wie stark ein Element auf die anderen Elemente wirkt (aktiv ist) und wie stark es von den anderen Elementen beeinflusst wird (passiv ist).

Zur Berechnung der Aktivsumme addiert man die Werte in den Zeilen der Systemmatrix. Zur Berechnung der Passivsumme werden die Werte in den Spalten der Systemmatrix addiert. Hierbei werden jeweils nur die Werte addiert: Vorzeichen bleiben außer acht. Denn ob eine Wirkung gleich- oder gegengerichtet ist, spielt hierbei keine Rolle.

Systemelement	1.	2.	3.	4.	AS
1.	-	3	-1	0	4
2.	0	-			
3.	3		-		
4.	0			-	
PS	3				

Ausschnitt aus einem Beispiel zur Berechnung von Aktivsumme und Passivsumme.

Aufgabe 8



Teilen Sie sich in Ihrer 4er-Gruppe auf: Die 2er-Gruppe, die in Aufgabe 5 die erste Hälfte der Elemente bearbeitet hat, widmet sich auch jetzt diesen Elementen. Parallel beschäftigt sich die andere 2er-Gruppe mit der zweiten Hälfte der Elemente (wie in Aufgabe 5).



1. Ermitteln Sie die Wirkungs-Charakteristik und die Wirkungsintensität der einzelnen Elemente des Systems. Berechnen Sie dazu die Q- und P-Werte „Ihrer“ Elemente mithilfe der Aktivsummen und der Passivsummen aus der Systemmatrix. Wie das erfolgt, erläutert der Textkasten unterhalb dieser Aufgabenstellung.
2. Ordnen Sie die Elemente nach ihrem P-Wert (oben das kritischste Element, unten das trägste) und tragen Sie die Werte in der Tabelle auf der nächsten Seite ein.
3. Tragen Sie anschließend den Q-Wert in die Tabelle ein und kreuzen Sie bei jedem Elemente an, ob es aktiv/reaktiv oder neutral ist.

Zur Erinnerung: Wirkungs-Charakteristik und Wirkungsintensität

Bei der **Wirkungs-Charakteristik** eines Systemelements geht es um die Frage: Ist das Element aktiv oder reaktiv? Beeinflusst das Element das System stärker als es vom System beeinflusst wird – dann ist das Element **aktiv**. Beeinflusst hingegen das Element das System weniger als es vom System beeinflusst wird – dann ist das Element **reaktiv**. Um ein Systemelement auf die Eigenschaft aktiv oder reaktiv hin zu untersuchen, wird der Quotient aus der Aktivsumme und der Passivsumme (Q-Wert) benötigt.

Die zweite grundlegende Eigenschaft von Systemelementen betrifft die **Wirkungsintensität** der Systemelemente. Sie zeigt, wie stark ein Element am Systemverhalten beteiligt ist – unabhängig von der Wirkungs-Charakteristik, die abbildet, ob ein Element im System eher aktiv oder reaktiv wirkt. Um ein Systemelement auf die Eigenschaften **kritisch** und **träge** hin zu untersuchen, wird das Produkt aus der Aktivsumme und der Passivsumme (P-Wert) benötigt.

Q-Wert eines Systemelements

$Q = \text{Aktivsumme} / \text{Passivsumme}$

- Q-Wert größer als 1: Element ist aktiv
- Q-Wert kleiner als 1: Element ist reaktiv
- Q-Wert gleich 1: Element ist neutral

P-Wert eines Systemelements

$P = \text{Aktivsumme} \times \text{Passivsumme}$

- Je höher der P-Wert, desto kritischer das Element.
- Je niedriger der P-Wert, desto träger das Element.

Nr.	Systemelement	P-Wert (Wirkungs- intensität)	Q-Wert	Wirkungs-Charakteristik		
				Aktiv	Neutral	Reaktiv

Aufgabe 9



Gehen Sie in Ihre 4er-Gruppe.



Führen Sie Ihr Ergebnis aus Aufgabe 8 mit dem Ergebnis der anderen 2er-Gruppe zusammen und tragen Sie das gemeinsame Ergebnis in die Liste unten ein. Achten Sie auf die Sortierung nach dem P-Wert (höchster Wert oben, dann absteigend).

Nr.	Systemelement	P-Wert (Wirkungs- intensität)	Q-Wert	Wirkungs-Charakteristik		
				Aktiv	Neutral	Reaktiv

Wirkungsgrafik erstellen

- Schritt 1: System, Problem und Ziel definieren
- Schritt 2: Die wesentlichen Elemente des Systems erfassen
- Schritt 3: Wechselwirkungen zwischen den Elementen im System erfassen
- Schritt 4: Die Rollen der einzelnen Elemente im System ermitteln
- **Schritt 5: Wirkungsgrafik erstellen**
- Schritt 6: Schlussfolgerungen ziehen

Aufgabe 10



Bearbeiten Sie diese Aufgabe in Ihrer 2er-Gruppe.

Sollten Sie an einer Stelle nicht weiter kommen, besprechen Sie sich mit Ihrem Partner-2er-Team.



Erstellen Sie mithilfe der Systemmatrix die Wirkungsgrafik des Systems. Nehmen Sie dazu die folgende Seite und arbeiten zunächst mit Bleistift.

Wenn Sie die Wirkungsgrafik erstellt haben, überprüfen Sie, ob alle Wirkungen eingetragen sind. Achten Sie auch auf die Wirkrichtungen.

Zur Erinnerung: sinnvolle Positionierung der Elemente

1. Zunächst wird das zentrale Element in der Mitte platziert (d.h. das kritischste Element; das Element mit dem höchsten P-Wert).
2. Anschließend werden diejenigen Elemente außen um das zentrale Element herum angeordnet, die mit dem Zentralelement direkt verbunden sind. Hierbei achtet man darauf, Elemente, die direkt aufeinander wirken, sinnvoll nebeneinander zu platzieren. Insbesondere für Wirkungskreise ist das wichtig.
3. Im letzten Schritt werden die restlichen Elemente zu den Elementen platziert, die bereits vorhanden sind.

Hinweis: Beim System Saftladen wurden die einzelnen Elemente in der Wirkungsgrafik durch kleine Symbolgrafiken abgebildet. Schreiben Sie in Ihrer Wirkungsgrafik stattdessen die Elementnamen mit ihren jeweiligen Elementnummern.

Zur Erinnerung: Wirkrichtungen

Gleichgerichtete Wirkungen (d.h. Wirkungen mit positiven Zahlen in der Systemmatrix) werden mit einem durchgezogenen Pfeil eingezeichnet: →

Hingegen werden gegengerichtete Wirkungen (d.h. Wirkungen mit negativen Zahlen in der Systemmatrix) mit einem gestrichelten Pfeil gezeichnet: - - ➔

Wirkungsgrafik für das System

Aufgabe 11



Bearbeiten Sie diese Aufgabe in Ihrer 2er-Gruppe.

Sollten Sie an einer Stelle nicht weiter kommen, besprechen Sie sich mit Ihrem Partner-2er-Team.



1. Prüfen Sie in Ihrer Wirkungsgrafik, ob Wirkungskreise vorhanden sind.
2. Falls ein oder mehrere Wirkungskreise vorhanden sind:
Stellen Sie für alle Wirkungskreise fest, ob es sich um einen selbstverstärkenden oder einen stabilisierenden Wirkungskreis handelt.
3. Zeichnen Sie in der Wirkungsgrafik in die Mitte jedes Wirkungskreises das entsprechende Zeichen für die Art des Wirkungskreises ein (stabilisierend oder selbstverstärkend).

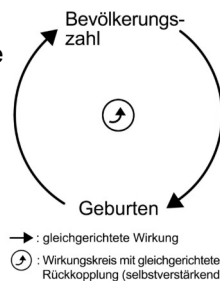
Zur Erinnerung: Wirkungskreise

Wenn die Wirkung eines Systemelements über ein oder mehrere Elemente auf den Ausgangspunkt zurückwirkt, spricht man von einem Wirkungskreis.

Wirkungskreise werden mit einem Kreis in der Mitte der beteiligten Elemente symbolisiert. Es gibt zwei Arten von Wirkungskreisen:

Selbstverstärkende Wirkungskreise

Ein vergrößerter Wert eines Systemelements führt über die Wirkung eines oder mehrerer anderer Systemelemente zu einer weiteren Vergrößerung dieses Systemelements; eine Verkleinerung führt zu einer weiteren Verkleinerung.

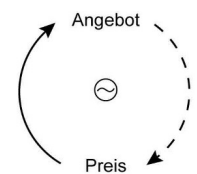


Ein Wirkungskreis ist dann **selbstverstärkend**, wenn er gar keine oder eine **gerade** Anzahl gegengerichteter Wirkungen beinhaltet.

Anzahl $\dashrightarrow$ im selbstverstärkenden Wirkungskreis (⚡) = 0, 2, 4, ...

Stabilisierende Wirkungskreise

Steigt der Wert eines Systemelements an, wird er über ein oder mehrere andere Systemelemente wieder verringert. Umgekehrt gilt: Sinkt der Wert ab, wird er wieder erhöht.



Legende
→ : gleichgerichtete Wirkung
--> : gegengerichtete Wirkung
😊 : Wirkungskreis mit gegengerichteter Rückkopplung (stabilisierend)

Ein Wirkungskreis ist dann **stabilisierend**, wenn er eine **ungerade** Anzahl gegengerichteter Wirkungen beinhaltet.

Anzahl $\dashrightarrow$ im selbstregulierenden Wirkungskreis (😊) = 1, 3, 5, ...

Aufgabe 12



Gehen Sie in Ihre 4er-Gruppe und vergleichen Sie Ihre Wirkungsgrafik mit der der Partner-2er-Gruppe. Korrigieren Sie Ihre Grafik, falls nötig.

Schlussfolgerungen ziehen

- Schritt 1: System, Problem und Ziel definieren
- Schritt 2: Die wesentlichen Elemente des Systems erfassen
- Schritt 3: Wechselwirkungen zwischen den Elementen im System erfassen
- Schritt 4: Die Rollen der einzelnen Elemente im System ermitteln
- Schritt 5: Wirkungsgrafik erstellen
- **Schritt 6: Schlussfolgerungen ziehen**

Wo ansetzen?

An welchen Systemelementen können Sie ansetzen, um Ihre Ziele zu erreichen?
Um diese Frage zu beantworten, tragen Sie nochmals die Zielelemente und die beeinflussbaren Elemente zusammen.

Aufgabe 13



Bearbeiten Sie diese Aufgabe in Ihrer 2er-Gruppe.



Notieren Sie nochmals die Zielelemente im System und die beeinflussbaren Elemente (siehe Aufgabe 4).

Zielelemente

Beeinflussbare Elemente

Aufgabe 14



Bearbeiten Sie diese Aufgabe in Ihrer 2er-Gruppe.



1. Zeichnen Sie in die folgenden Tabellen ein, welche Elemente auf Ihre Zielelemente wirken. Entnehmen Sie diese Informationen der Wirkungsgrafik. Für drei Zielelemente sind Tabellen vorbereitet.
2. Unterstreichen Sie jene Elemente, die beeinflussbar sind, und markieren Sie die Zielelemente.

Zur Erinnerung: Welche Elemente wirken auf ein Zielelement?

Jedes Zielelement wird gesondert in einer Tabelle untersucht. Sie müssen dabei von rechts aus vorgehen: In der rechten Spalte tragen Sie das Zielelement ein. In der dritten Spalte von rechts schreiben Sie in die erste Zeile das erste Element, das auf das Zielelement wirkt. In die Spalte zwischen den beiden Elementen wird der entsprechende Wirkungspfeil eingezeichnet.

In gleicher Weise tragen Sie in die erste Spalte ein, welche Elemente auf das Element wirken, das auf das betrachtete Zielelement wirkt. In dieser Tabelle berücksichtigen Sie über weitere Zeilen die weiteren Wirkungen auf das Zielelement. Für die weiteren Zielelemente sind eigene Tabellen auszufüllen.

Für ein Zielelement aus dem Saftladen sieht eine ausgefüllte Tabelle beispielhaft folgendermaßen aus:

Element	wirkt auf ...	Element	wirkt auf ...	Zielelement
<u>Kosten pro Saft</u>	→	<u>Saftpreis</u>	--→	Anzahl der verkauften Säfte
<u>Saftqualität</u>	→			
	→	KundInnenzufriedenheit	→	

Zielelement 1

Element	wirkt auf ...	Element	wirkt auf ...	Zielelement 1*

* Zielelement 1: Das Zielelement mit der niedrigsten Elementnummer in der Systemmatrix

Zielelement 2

Element	wirkt auf ...	Element	wirkt auf ...	Zielelement 2

Zielelement 3

Element	wirkt auf ...	Element	wirkt auf ...	Zielelement 2

Aufgabe 15



Bearbeiten Sie diese Aufgabe in Ihrer 2er-Gruppe.



Beschreiben Sie anhand der Ergebnisse aus Aufgabe 14 zu Wirkungen auf die Zielelemente, an welchen beeinflussbaren Elementen Sie wie ansetzen können, um Ihre Ziele zu erreichen.

Aufgabe 16



Bearbeiten Sie diese Aufgabe in Ihrer 2er-Gruppe.



Betrachten Sie nochmals die Tabelle aus Aufgabe 9 zu Wirkungs-Charakteristik und Wirkungsintensität der einzelnen Elemente Ihres Systems: Welche Erkenntnisse ergeben sich aus dieser Tabelle für die in Aufgabe 15 ermittelten beeinflussbaren Elementen, die auf die Zielelemente wirken? Notieren Sie Ihre Ergebnisse.

Bedenken Sie dabei die Bedeutung der P- und Q-Werte entsprechend der Zusammenhänge, wie sie der Wiederholungskasten in Aufgabe 8 zusammenfasst. Stichworte: aktiv, reaktiv, kritisch, träge.

Aufgabe 17



Bearbeiten Sie diese Aufgabe in Ihrer 2er-Gruppe.



Welche Nebeneffekte ergeben sich, wenn die in Aufgabe 16 erarbeiteten Maßnahmen zur Erreichung Ihrer Ziele durchgeführt werden?

Nehmen Sie zur Beantwortung dieser Frage die Wirkungsgrafik zur Hand. Notieren Sie die Ergebnisse getrennt für jede Maßnahme.

Aufgabe 18



Bearbeiten Sie diese Aufgabe in Ihrer 2er-Gruppe.



1. Entnehmen Sie der Wirkungsgrafik die selbstverstärkenden Wirkungskreise (sofern vorhanden) und zeichnen Sie sie in die folgende Tabelle.
2. Interpretieren Sie die Wirkung der einzelnen selbstverstärkenden Wirkungskreise und tragen Sie das Ergebnis in Stichpunkten in die Tabelle ein.
3. Unterscheiden Sie dabei, ob es sich beim jeweiligen selbstverstärkenden Wirkungskreis um einen **Teufelskreis** handelt (die Selbstverstärkung führt zu einem unerwünschten bzw. negativen Ergebnis) oder um eine **Erfolgsgleichung** (die Selbstverstärkung führt zu einem erwünschten bzw. positiven Ergebnis).
4. Überlegen Sie sich, welche Folgen die Erkenntnisse aus den Aufgabenteilen 1 und 2 für die Handlungsempfehlungen aus Aufgabe 15 haben. Tragen Sie das Ergebnis in wenigen Worten in die Tabelle ein.
5. Führen Sie die Aufgabenteile 1. bis 3. für stabilisierende Wirkungskreise durch. (Teufelskreise und Erfolgsgleichungen treten in stabilisierenden Wirkungskreisen nicht auf und müssen folglich in Aufgabenteil 2 nicht bedacht werden).

Selbstverstärkende Wirkungskreise

Wirkungskreis (Zeichnung)	Interpretation	Folgen für Handlungsempfehlungen

Stabilisierende Wirkungskreise

Wirkungskreis (Zeichnung)	Interpretation	Folgen für Handlungsempfehlungen

Aufgabe 19



Bearbeiten Sie diese Aufgabe in Ihrer 4er-Gruppe.



Besprechen Sie die in den 2er-Gruppen erarbeiteten Schlussfolgerungen. Fassen Sie schriftlich zusammen, welche Maßnahmen Sie empfehlen, um die angestrebten Ziele zu erreichen. Begründen Sie Ihre Empfehlung.

Herzlichen Glückwunsch – Sie haben eine Systemanalyse selbst durchgeführt! Sie sind nun in der Lage, Themen und Probleme gesamtheitlich zu analysieren, um das Verhalten des zugrundeliegenden Systems zu verstehen. Auf diese Weise können Sie Ursachen von Problemen verstehen und zielführende Handlungsmaßnahmen erkennen. Somit besitzen Sie eine Kompetenz, die sich bei vielen Themen und Problemen als sehr nützlich erweist.

Sicherlich ist Ihnen der eine oder andere Schritt der Systemanalyse noch schwer gefallen. Das ist bei der erstmaligen Anwendung eines solch aufwendigen Werkzeugs auch nicht verwunderlich. Es gilt: Übung macht den Meister.

Junge Menschen und die Gesellschaft durch vernetztes Denken stärken!

Die Bildungsplattform *Wandel vernetzt denken* stellt Lehrkräften, Schulen und anderen Interessierten Unterrichtsmaterial kostenlos zur Verfügung, das den gesellschaftlichen und globalen Wandel in Zusammenhängen vermittelt und vernetztes Denken fördert.

Damit junge Menschen diesen Wandel verstehen, sich auf ihn einlassen und ihn konstruktiv-kritisch begleiten können – und sie der Komplexität in ihrem eigenen Leben gewachsen sind.

Inhaltlich unabhängig und gemeinwohlorientiert, bieten wir mit unserer Webplattform fundiertes, Kompetenzen förderndes und handlungsorientiertes Unterrichtsmaterial zum kostenfreien Download. Getragen wird die Bildungsplattform durch die Stiftung Vernetzt denken in Bern.

wandelvernetztdenken.ch