

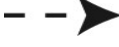
Wirkungen und Wirkungszusammenhänge

Aufgabe

- 
1. Lesen Sie den folgenden Text aufmerksam durch und bearbeiten Sie die Aufgaben.

Gleichgerichtete und gegengerichtete Wirkungen

Mit Wirkungsgrafiken kann man darstellen, wie einzelne Elemente eines Systems aufeinander wirken. Dabei gibt es *gleichgerichtete Wirkungen*, die mit einem *durchgezogenen* Pfeil dargestellt werden und *gegengerichtete Wirkungen*, die man mit *gestrichelten* Pfeilen darstellt.

Gleichgerichtete Wirkung: Wird Systemelement 1 größer, wird auch Systemelement 2 größer. Wenn Systemelement 1 kleiner wird, wird auch Systemelement 2 kleiner.	Gegengerichtete Wirkung: Wird Systemelement 1 größer, wird Systemelement 2 kleiner. Wenn Systemelement 1 kleiner wird, wird Systemelement 2 größer.
Element 1  Element 2	Element 1  Element 2
Zunahme  Zunahme	Zunahme  Abnahme
Abnahme  Abnahme	Abnahme  Zunahme
Ein Beispiel: In einem Saftladen wird durch bessere Saftqualität die KundInnenzufriedenheit verbessert . Verschlechtert sich die Saftqualität , verschlechtert sich die KundInnenzufriedenheit .	Ein Beispiel: In einem Saftladen steigt der Saftpreis , wodurch die KundInnenzufriedenheit sinkt . Sinkt allerdings der Saftpreis , steigt die KundInnenzufriedenheit .
  	  

Aufgabe



2. Vervollständigen Sie die folgenden Beispiele mithilfe von Pfeilen, die gleichgerichtete oder gegengerichtete Wirkungen darstellen.

1. **Ein Saftladen** stellt fest: Je länger das Geschäft geöffnet hat, desto mehr Leute betreten den Markt und desto größer ist wiederum der Umsatz des Marktes.

Öffnungszeiten [] KundInnen

KundInnen [] Umsatz

2. **Ein Saftladen** möchte den KundInnen schnelleren Service bieten und stellt deshalb zusätzliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ein. Nach einem Monat stellt der Chef jedoch fest: Die zusätzlichen Leute verursachen hohe Kosten und schmälern damit den Gewinn des Unternehmens.

MitarbeiterInnen [] Kosten [] Gewinn

3. **Ein Saftladen** bietet seit einiger Zeit einen Lieferservice an. Der Chef möchte damit das Angebot erweitern. Nach einigen Monaten stellt er fest: Je mehr Säfte sie liefern, desto geringer ist die Anzahl der im Laden verkauften Säfte, aber desto größer der Gesamtgewinn, da gelieferte Säfte zu einem höheren Preis verkauft werden.

Gelieferte Säfte [] im Saftladen verkaufte Säfte

Gelieferte Säfte [] Gesamtgewinn



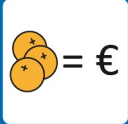
Aufgabe



3. Lesen Sie die folgenden Texte aufmerksam durch und bearbeiten Sie die Aufgaben.

Die Wirkungsgrafik: Rückkopplungen

Die Wirkungsgrafik für das beispielhafte System eines Saftladens umfasst sieben Elemente:

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

Auf der folgenden Seite finden Sie für den Saftladen die Wirkungsgrafik.

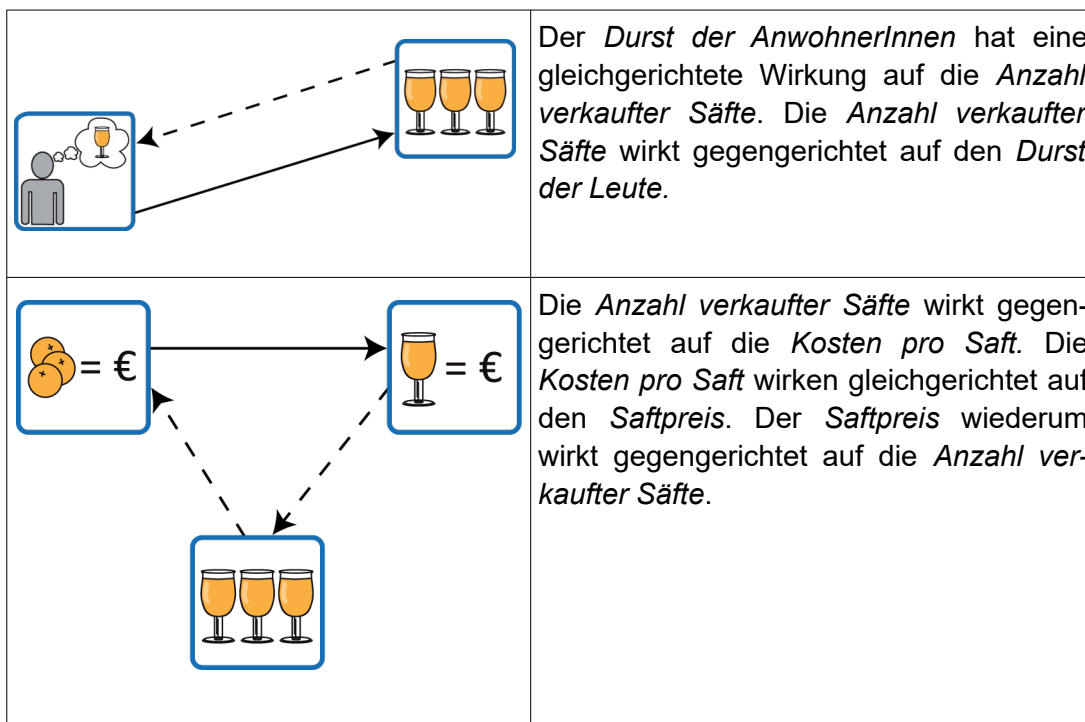
Einige der oben gezeigten Wirkungsbeziehungen kennen Sie bereits: Steigt die *Saftqualität*, steigt auch die *KundInnenzufriedenheit*. Sinkt die *Saftqualität*, sinkt die *KundInnenzufriedenheit*. Hier handelt es sich also um eine gleichgerichtete Wirkung. Auch eine andere, eine gegengerichtete Wirkung haben Sie schon kennengelernt: Steigt der *Saftpreis*, sinkt die *KundInnenzufriedenheit*; sinkt der *Saftpreis*, steigt die *KundInnenzufriedenheit*.

In der Wirkungsgrafik zum Saftladen gibt es aber auch zwei Stellen, an denen mehrere Elemente *direkt* aufeinander einwirken: Ein Wirkungskreis entsteht.

The diagram illustrates a multi-modal recommendation system architecture. It features a central node representing the recommendation engine, which receives input from several different modalities and outputs recommendations. The modalities include:

- User Profile:** Represented by an icon of a person with a thought bubble containing a beer glass.
- Item Features:** Represented by an icon of three beer glasses.
- Social Interactions:** Represented by a thumbs-up icon and a thumbs-down icon with a double-headed arrow, indicating user feedback or social signals.
- Contextual Information:** Represented by an icon of a group of people and a beer glass, suggesting social context or group preferences.
- Monetary Value:** Represented by an icon of three coins and a Euro symbol (€), indicating price or cost.
- Item Quality/Value:** Represented by an icon of a single beer glass and a Euro symbol (€), indicating the quality or value of the item.

Solid arrows indicate direct input or output, while dashed arrows indicate indirect or secondary relationships. The central node is the core of the system, processing these diverse inputs to generate recommendations.





Text 1: Gleichgerichtete Rückkopplungen

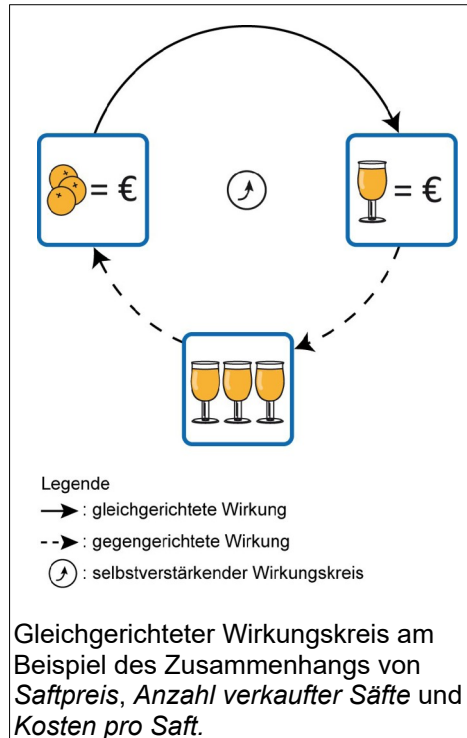
Bei einer gleichgerichteten Rückkopplung verstärken oder schwächen sich zwei oder mehr Elemente gegenseitig. Zusammen ergeben Elemente, die über Rückkopplung verbunden sind, einen Wirkungskreis. Man stellt sie in einer Wirkungsgrafik durch einen Kreis mit dem Symbol  in der Mitte dar.

In unserem Saftladen gibt es einen Zusammenhang zwischen drei Elementen, die einen gleichgerichteten Wirkungskreis ergeben. Die *Anzahl verkaufter Säfte*, die *Kosten pro Saft* und der *Saftpreis* hängen zusammen:

- Wenn man viele Säfte verkauft, sinken die *Kosten pro Saft*, weil man große Mengen etwas günstiger herstellen kann. Die *Anzahl verkaufter Säfte* reduziert also die *Kosten pro Saft*.
- Sinken die *Kosten pro Saft*, kann man den Saft günstiger verkaufen. Der *Saftpreis* sinkt.
- Ist der Saft günstiger für die KundInnen, kaufen sie mehr Saft: hierdurch steigt wiederum die *Anzahl verkaufter Säfte*.

Das Resultat ist eine **Erfolgssdynamik**, die den Laden am Laufen hält und ihn bis zu einem gewissen Grad immer erfolgreicher werden lässt.

Stellt man sich aber vor, dass die *Anzahl verkaufter Säfte* sehr niedrig ist, wird klar, warum manche Systeme **zusammenbrechen**. Im Saftladen würde eine zu niedrige *Anzahl verkaufter Säfte* über die *Kosten pro Saft* dazu führen, dass der *Preis pro Saft* steigt, wodurch die *Anzahl verkaufter Säfte* noch weiter sinkt. Nach und nach wird der Saft aufgrund der steigenden Herstellungskosten immer teurer, noch weniger Saft wird verkauft, weil der *Preis pro Saft* steigt. Eines Tages muss der Saftladen schließen, weil er keine Säfte mehr verkauft und Verluste macht. Ein **Teufelskreis** ist entstanden.



Merke:

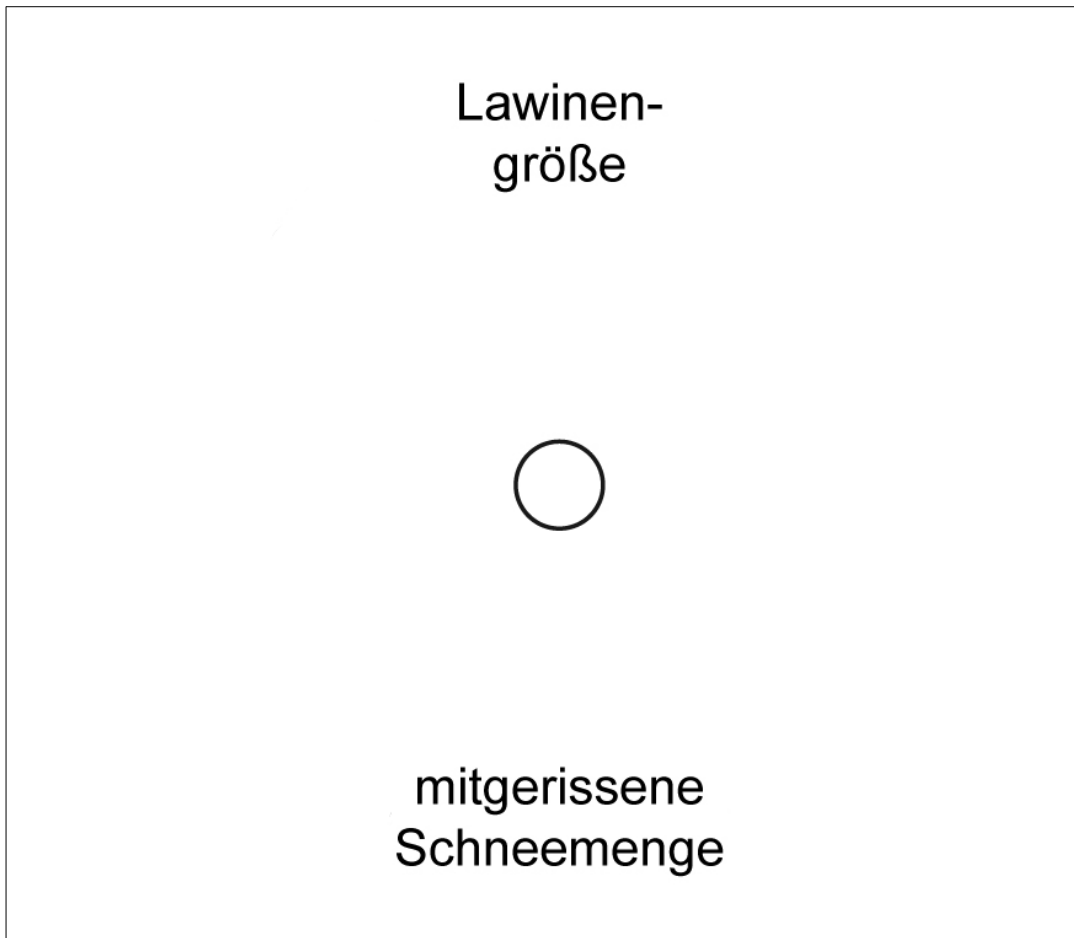
Ein selbstverstärkender Wirkungskreis führt dazu, dass sich Systemelemente aufschaukeln oder abschaukeln.



Aufgabe



4. Überlegen Sie: Wie lässt sich der Zusammenhang zwischen der Größe eines Schneeballs und der von ihm mitgerissenen Schneemenge in einer Wirkungsgrafik darstellen? Skizzieren Sie den entstehenden Wirkungskreis in der Zeichnung unten. Denken Sie an das Symbol in der Mitte.





Text 2: Gegengerichtete Rückkopplung

Bei einer gegengerichteten Rückkopplung stabilisieren sich zwei oder mehrere Elemente gegenseitig: Steigt Element 1 des Systems an, sinkt Element 2. Sinkt Element 2, steigt Element 1. Zusammen ergeben Elemente, die über Rückkopplung verbunden sind, einen Wirkungskreis. Man stellt sie in einer Wirkungsgrafik durch einen Kreis mit dem Symbol  in der Mitte dar.

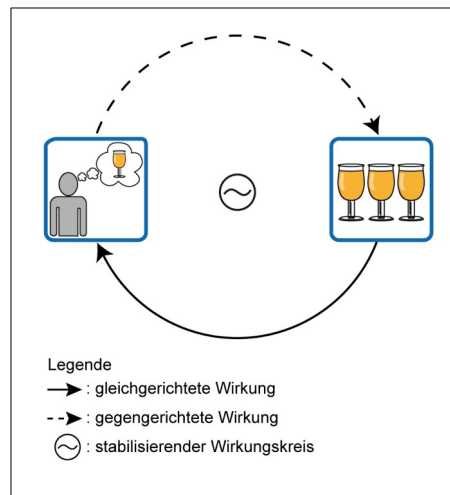
Im Saftladen beispielsweise gibt es zwei Elemente, die zusammen eine gegengerichtete Rückkopplung ergeben. Die *Anzahl verkaufter Säfte* und der *Durst der Anwohnerinnen und Anwohner*.

- Haben die AnwohnerInnen viel Durst, kaufen sie viel Saft.
- Wenn sie viel Saft gekauft und getrunken haben, haben sie weniger Durst, wodurch sie weniger Saft kaufen.
- Wenn weniger Saft verkauft wird, bekommen die Leute auch wieder Durst: Sie kaufen wieder Saft.

Steigt also die *Anzahl verkaufter Säfte*, sinkt der *Durst der AnwohnerInnen*, wodurch die *Anzahl verkaufter Säfte* wiederum sinkt. Dadurch steigert sich auch wieder der *Durst der AnwohnerInnen*, die *Anzahl verkaufter Säfte* steigt wieder.

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

Hierbei wird klar, warum manche Systeme über längere Zeit relativ stabil bleiben: Sie werden durch gegengerichtete Wirkungskreise **stabilisiert**, da sich Elemente im Gleichgewicht halten.



Gegengerichteter Wirkungskreis am Beispiel des Zusammenhangs von *Durst der AnwohnerInnen* und *Anzahl verkaufter Säfte*.



Merke:

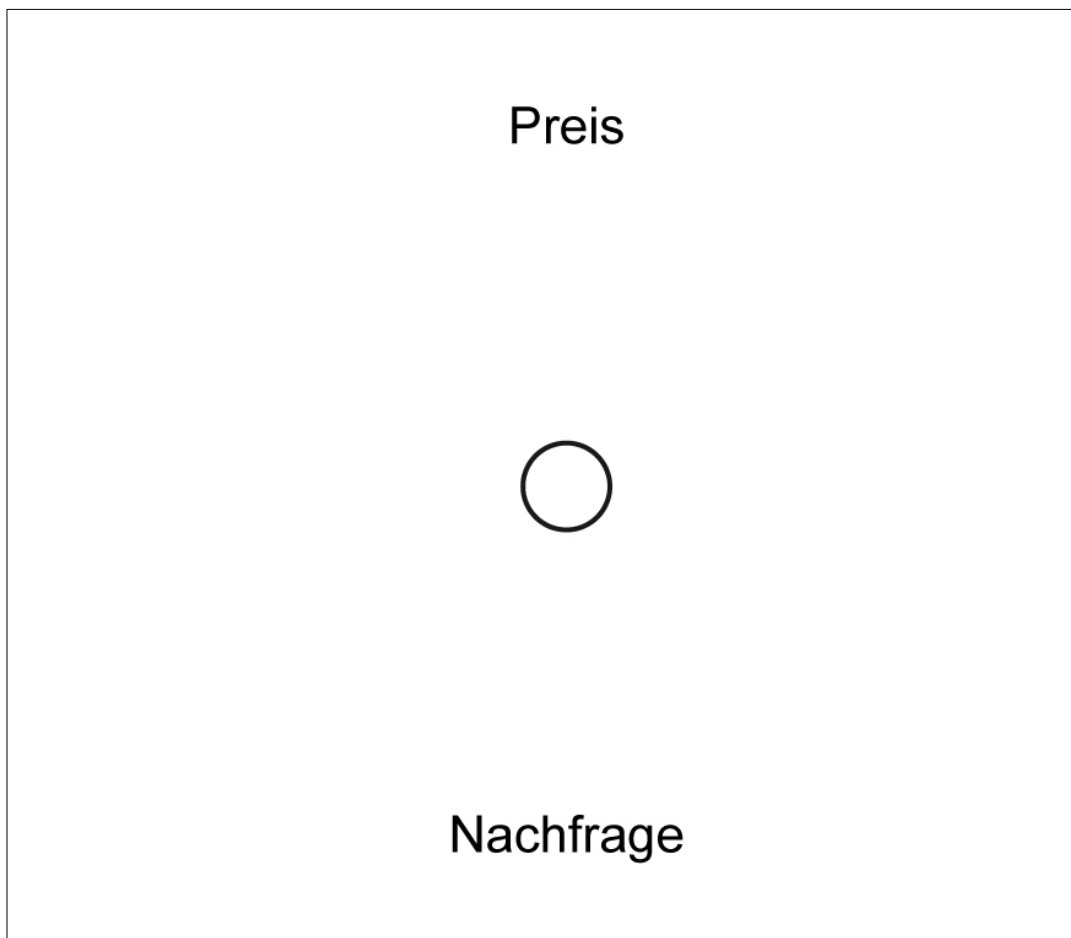
Ein selbststabilisierender Wirkungskreis führt dazu, dass Systeme stabil bleiben.



Aufgabe



5. Überlegen Sie: Wie lässt sich der Zusammenhang zwischen dem Preis eines Produktes und der Nachfrage nach einem Produkt in einer Wirkungsgrafik darstellen? Skizzieren Sie den entstehenden Wirkungskreis in der Zeichnung unten. Denken Sie an das Symbol in der Mitte.





Wirkungskreis und Rückkopplung zusammengefasst

Wirken zwei oder mehr Elemente aufeinander, entsteht eine Rückkopplung zwischen diesen Elementen: Im einfachsten Fall wirkt Element A auf Element B, Element B wirkt direkt auf Element A zurück. Es entsteht ein **Wirkungskreis**. Es gibt zwei Arten von Wirkungskreisen: gegengerichtete Wirkungskreise und gleichgerichtete Wirkungskreise.

Bei einem **gleichgerichteten Wirkungskreis** führt ein vergrößertes Element A zu einem vergrößerten B, wodurch sich wiederum A vergrößert. Hingegen führt ein verkleinertes Element A zu einem verkleinerten B, wodurch sich wiederum A verkleinert. Diese Wirkung kann direkt zwischen zwei Elementen oder über mehrere Elemente geschehen. Das Resultat können Teufelskreise oder Erfolgsdynamiken sein.

Bei einem **gegengerichteten Wirkungskreis** führt ein vergrößertes Element A zu einem vergrößerten B, wodurch sich A wieder verkleinert. Hingegen führt ein verkleinertes Element A zu einem verkleinerten B, wodurch sich A wieder vergrößert. Diese Wirkung kann direkt zwischen zwei Elementen oder über mehrere Elemente geschehen. Das Resultat ist, dass das System relativ stabil bleibt.

Ob ein Wirkungskreis gleich- oder gegengerichtet ist, kann man über einfache Regeln herausfinden:

Gleichgerichtete Wirkungskreise (selbstverstärkend)

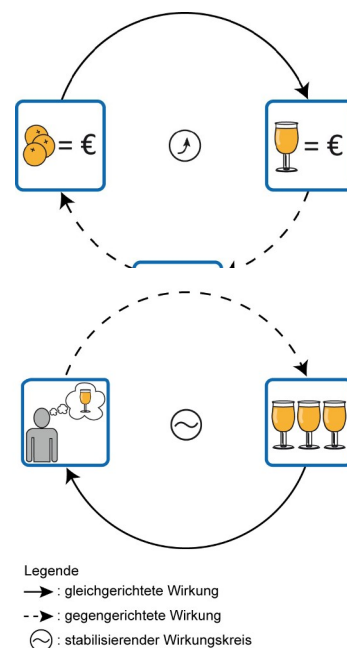
Ein Wirkungskreis ist dann selbstverstärkend, wenn er gar keine oder eine gerade Anzahl gegengerichteter Wirkungen beinhaltet.

Anzahl – - ➔ im selbstverstärkenden Wirkungskreis (⤴)
= 0, 2, 4, ...

Gegengerichtete Wirkungskreise (stabilisierend)

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

Anzahl – - ➔ im selbstregulierenden Wirkungskreis (⤵)
= 1, 3, 5, ...





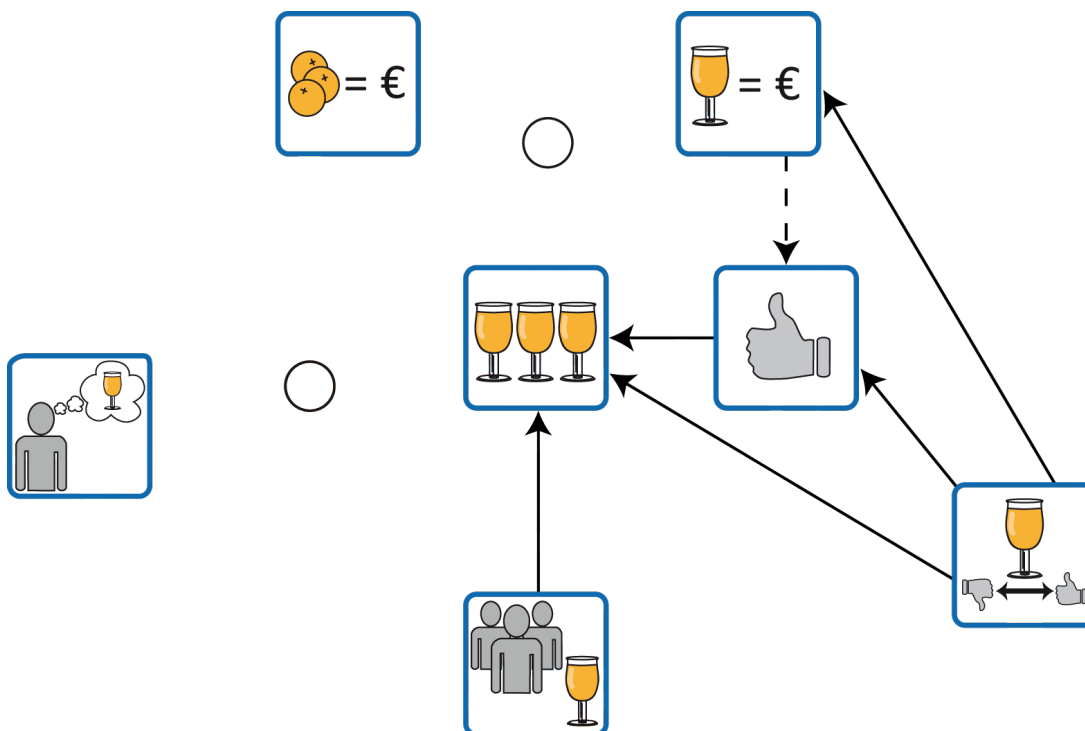
Aufgabe



6. Ergänzen Sie die Wirkungsgrafik unten, indem Sie die beiden Wirkungskreise einzeichnen:

- Anzahl verkaufter Säfte, Kosten pro Saft, Saftpreis
- Anzahl verkaufter Säfte, Durst der AnwohnerInnen

Ergänzen Sie die entsprechenden Symbole für selbstverstärkenden und selbstregulierenden Wirkungskreis.



Legende:



Durst der
AnwohnerInnen



Anzahl verkaufter
Säfte



Saftpreis



Saftqualität



KundInnenzufriedenheit



Stellenwert von
Saft in der
Gesellschaft



Kosten pro Saft



Lösungsvorschlag

Aufgabe 2: Vervollständigen Sie die folgenden Beispiele mithilfe von Pfeilen, die gleichgerichtete oder gegengerichtete Wirkungen darstellen.

Öffnungszeiten → KundInnen

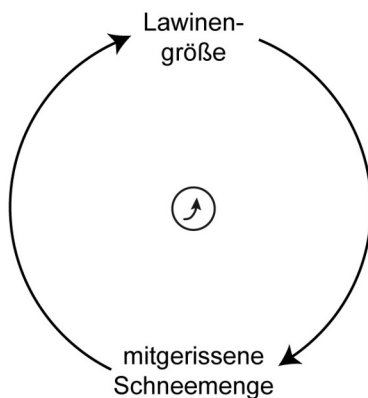
KundInnen - -> Umsatz

MitarbeiterInnen → Kosten - -> Gewinn

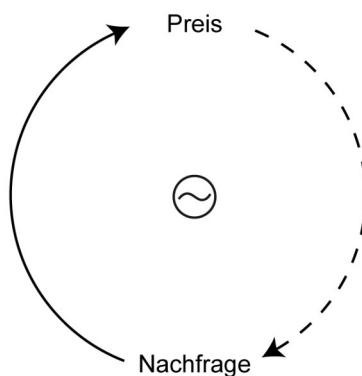
Gelieferte Säfte - -> im Saftladen verkaufte Säfte

Gelieferte Säfte → Gesamtgewinn

Aufgabe 4: Wie lässt sich der Zusammenhang zwischen der Größe eines Schneeballs und der von ihm mitgerissenen Schneemenge in einer Wirkungsgrafik darstellen?

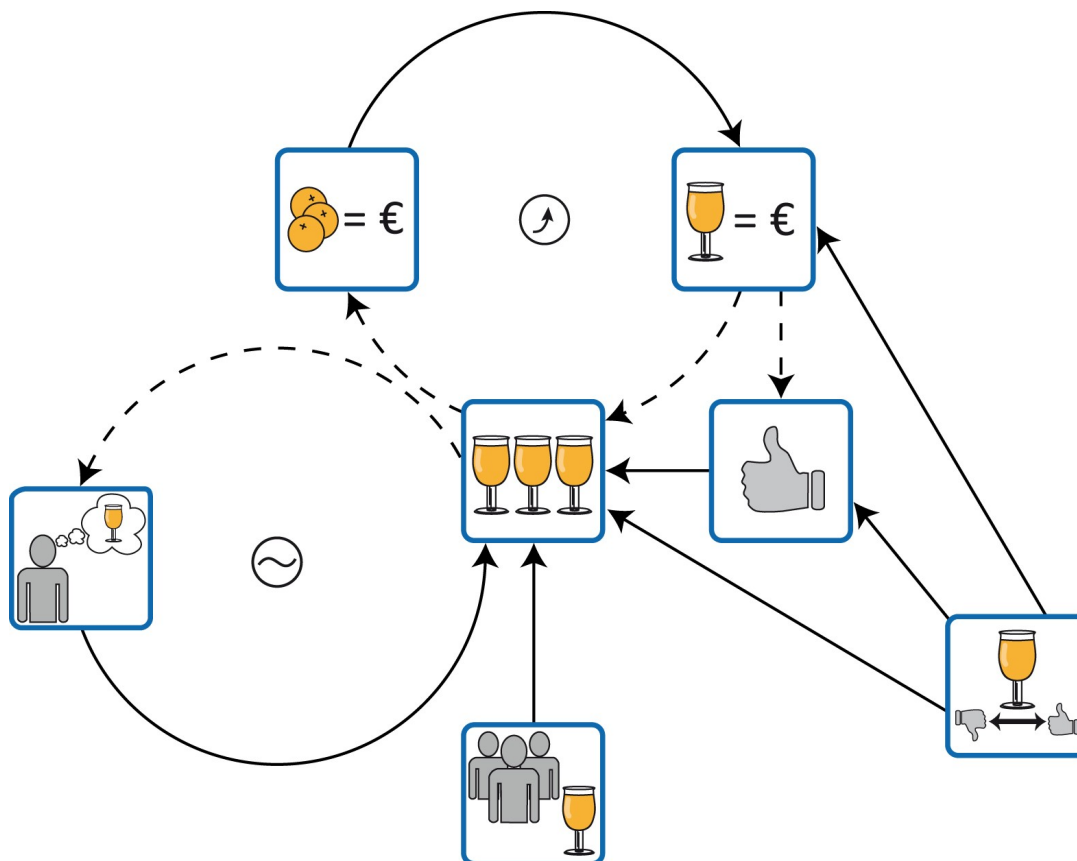


Aufgabe 5: Wie lässt sich der Zusammenhang zwischen dem Preis eines Produktes und der Nachfrage nach einem Produkt in einer Wirkungsgrafik darstellen?





Aufgabe 6: Ergänzen Sie die Wirkungsgrafik unten, indem Sie die beiden Wirkungskreise einzeichnen:



Quelle des Arbeitsblatts

Dieses Arbeitsblatt entstammt der einsatzfertigen Unterrichtsstunde *Wie hilft das Erstellen von Grafiken, komplexe Zusammenhänge zu verstehen?* Die Unterrichtsstunde ist Teil der Themeneinheit Vernetzt denken und handeln und lässt sich von der Webseite der Bildungsplattform Wandel vernetzt denken kostenlos herunterladen.

Links

Didaktische Infos zur
Unterrichtsstunde und
Download

Übersicht zur Themeneinheit
Vernetzt denken und handeln

www.wandelvernetztdenken.ch

