



# 1. Keine Ursache ohne Wirkung

Jeder noch so komplexe Zusammenhang lässt sich anhand von Wirkungsketten vereinfacht darstellen und besser verstehen. Das Skizzieren von Wirkungsketten sollte deshalb für Ihre Schüler\*innen zu einem Werkzeug werden, von dem sie wissen: Es lohnt sich, das zu beherrschen!

Um sich Schritt für Schritt an Komplexität heranzutasten und einzelne Systemelemente sinnvoll miteinander zu verknüpfen, versuchen die Schüler\*innen zunächst, Zweierketten aufzuschreiben, z.B.



## AUFTRAG



Teilen Sie das Arbeitsblatt auf S. 13 aus und lassen Sie die Klasse Wirkungsketten suchen. Wirkungsketten liefern Ihnen ein Instrument, den Fähigkeitsgrad von Systemdenken Ihrer Schüler\*innen zu messen. Je verzweigter die Kette und je mehr Elemente enthalten sind, desto komplexer haben die Schüler\*innen das Thema erfasst. Verständnisfragen geben Aufschluss, ob die Thematik tatsächlich vollends durchdacht wurde oder die Kompetenz eher in der Erstellung von Wirkungsketten liegt.

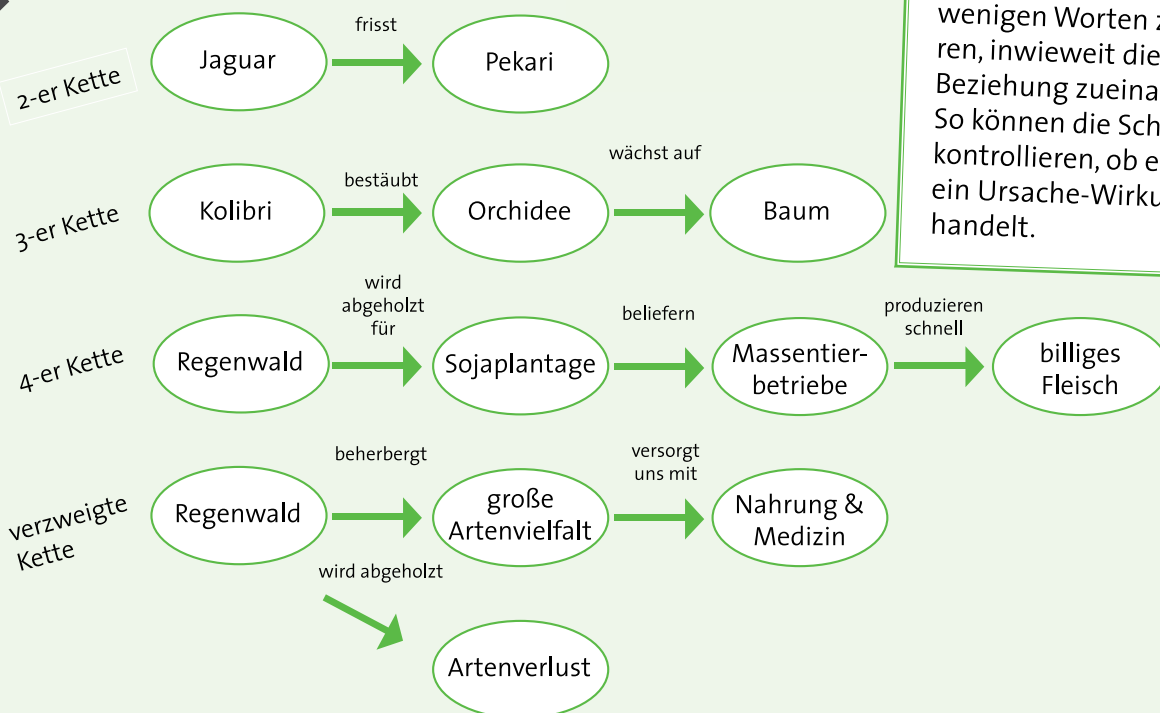
Vergleiche: Simon Clausen „Systemdenken in der außerschulischen Umweltbildung. Eine Feldstudie, Internationale Hochschulschriften, Waxman Verlag Münster 2015, S. 56 ff.

## INFO

Findet man gleich mehrere verschiedene Zweierketten zu einem Thema, kann man diese ggf. sogar miteinander verbinden. Wenn die Schüler\*innen das z.B. anhand der Stichpunkte versuchen, die in der **Einheit „Handy, Schokolade & der Regenwald: Alles hängt zusammen! (Brainstorming)“** auf S. 9 zusammengetragen wurden, so ergeben sich viele kurze Wirkungsketten zum gleichen Thema. Diese können zu Dreier- oder Viererketten verbunden werden oder es können verzweigte Ketten entstehen. Dadurch wird nach und nach der Fokus erweitert und Systemzusammenhänge erfahren.

## TPP:

Hilfreich ist es, über den Pfeil, der zwei Systemelemente miteinander verbindet, mit wenigen Worten zu erklären, inwieweit die Begriffe in Beziehung zueinanderstehen. So können die Schüler selbst kontrollieren, ob es sich um ein Ursache-Wirkungs-Gefüge handelt.

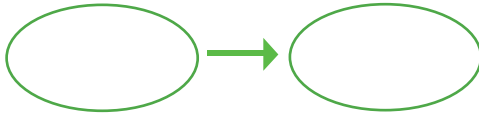


## Keine Ursache ohne Wirkung: Wirkungsketten verstehen



Skizziere Wirkungsketten zum Thema „Regenwald und unser Konsum“ mit unterschiedlich vielen Kettengliedern! Nimm die Stichpunkte aus dem Brainstorming als Anregung zu Hilfe.

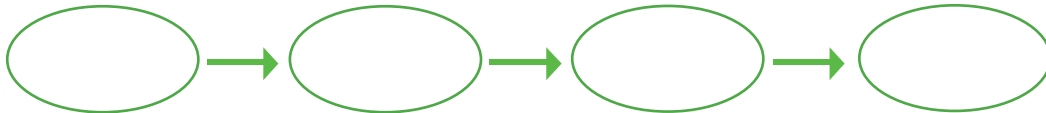
2-er Kette



3-er Kette

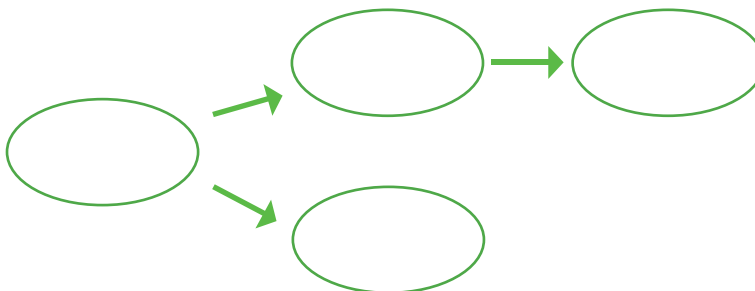


4-er Kette



Fällt dir auch etwas zu einer verzweigten Kette ein?

verzweigte Kette



### INFO

#### Was ist eine Wirkungskette?

Nichts anderes als eine Verdeutlichung von komplexen Zusammenhängen!

→ **Wenn** ich ein Ei fallen lasse, **dann** geht es kaputt.

→ **Wenn** es regnet, **dann** wird etwas nass.

Mit einer Wirkungskette können also Zusammenhänge dargestellt werden. So erkennt man direkt, welche Ursache oder Aktion welche (Aus-)Wirkung erzielt.

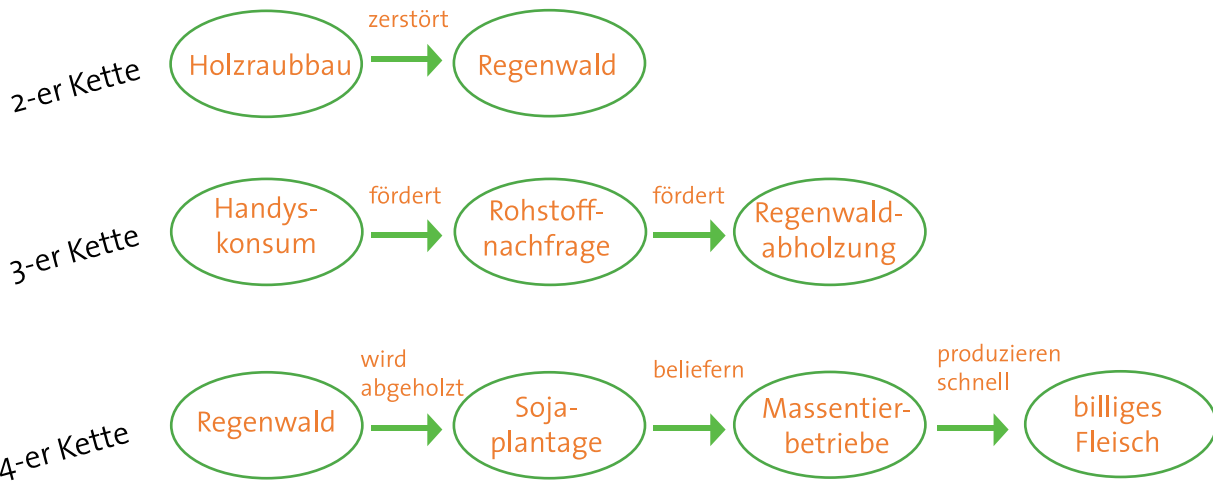
**Beispiel:** „Regen - nass“ oder „Kuhweide - Kuhfladen - Dünger - Gras“

**Wichtig:** Bei komplexen Themen, gibt es viele richtige Lösungen. Manche Themen knüpfen an ein oder zwei andere Themen an, so dass es eher eine „Wirkungswolke“ wird.

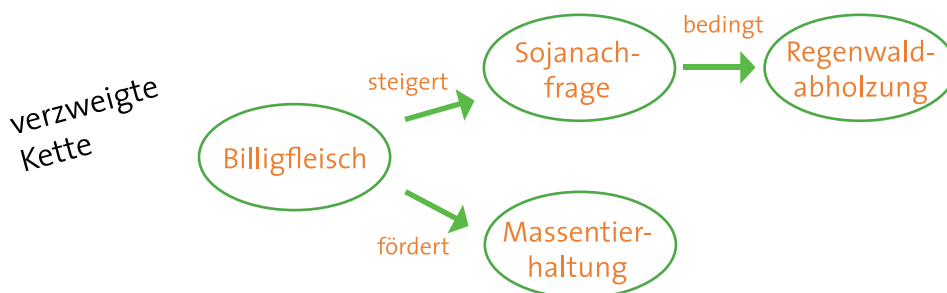
## Keine Ursache ohne Wirkung: Wirkungsketten verstehen



Skizziere Wirkungsketten zum Thema „Regenwald und unser Konsum“ mit unterschiedlich vielen Kettengliedern! Nimm die Stichpunkte aus dem Brainstorming als Anregung zu Hilfe.



Fällt dir auch etwas zu einer verzweigten Kette ein?



### INFO

#### Was ist eine Wirkungskette?

Nichts anderes als eine Verdeutlichung von komplexen Zusammenhängen!

→ **Wenn** ich ein Ei fallen lasse, **dann** geht es kaputt.

→ **Wenn** es regnet, **dann** wird etwas nass.

Mit einer Wirkungskette können also Zusammenhänge dargestellt werden. So erkennt man direkt, welche Ursache oder Aktion welche (Aus-)Wirkung erzielt.

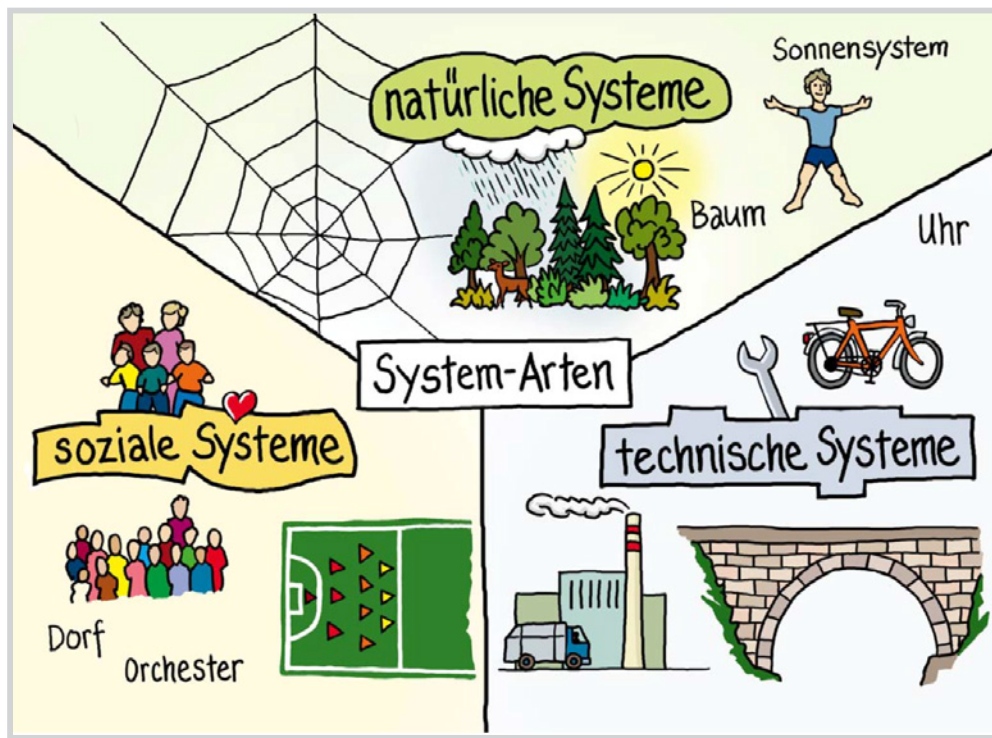
**Beispiel:** „Regen - nass“ oder „Kuhweide - Kuhfladen - Dünger - Gras“

**Wichtig:** Bei komplexen Themen, gibt es viele richtige Lösungen. Manche Themen knüpfen an ein oder zwei andere Themen an, so dass es eher eine „Wirkungswolke“ wird.



## 2. Von Beziehungskisten und Systemarten

Die globalen Zusammenhänge unserer Welt lassen sich in vielfältigen, komplexen Systemen darstellen, die sich meist gegenseitig beeinflussen und deren Grenzen oft gar nicht klar zu definieren sind. So gibt es natürliche Systeme (z.B. Ökosysteme), soziale Systeme (z.B. die Klasse, das Dorf, die Familie) und technische Systeme (z.B. das Fahrrad, die Uhr, Maschinen, die aus mehreren Komponenten bestehen). Lassen Sie Ihre Schüler\*innen die Vielfalt und Komplexität von Systemen entdecken. Auf dem **Arbeitsblatt Beziehungskiste aus S.17-18** ordnen die Schüler\*innen Systemelemente einander zu, benennen das System und erstellen Wirkungsgefüge.



Quelle: Systemdenken fördern – Systemtraining und Unterrichtsreihen zum vernetzten Denken 1.-9. Schuljahr, Reihe „Impulse zur Unterrichtsentwicklung“, Schulverlag plus AG 2010

### AUFTRAG

Lassen Sie die Schüler\*innen anhand vom Arbeitsblatt auf Seite 17 und 18 Beispiele für unterschiedliche Systemarten finden.

### AUSWERTUNG

**Welche Schlussfolgerung können die Schüler daraus ziehen?**

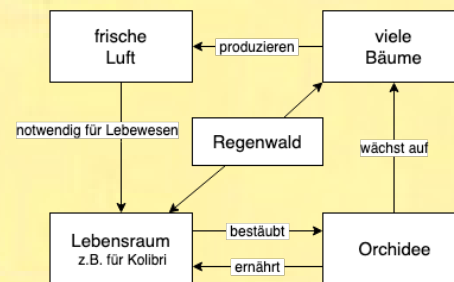
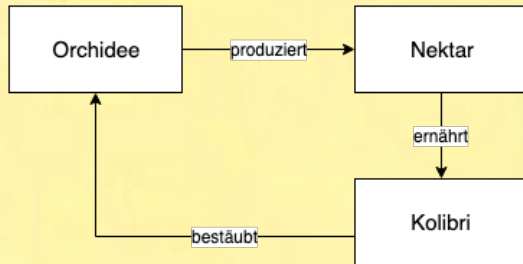
Regenwald und Mensch sind natürliche Systeme. Der Regenwald ist ein Ökosystem und der Mensch besteht aus vielen kleinen und großen Systemelementen wie Knochen, Organen und Gefäßen, die wiederum Subsysteme bilden, bis hin zur Organisation einer Zelle.

## INFO

Bei der Zuordnung von Systemelementen zu einem System kann es zu unterschiedlichen Lösungen kommen, die alle richtig sind. Wie kann das sein?



- Es zeigt sich an unserem Beispiel Kolibri und Orchidee, dass man die beiden Elemente entweder dem großen System Regenwald zuordnen oder eine kleine Wirkungskette innerhalb des Systems Orchidee skizzieren kann. Hier spielt die individuelle Vorerfahrung und Denkweise (Konstruktivismus) eine Rolle. Je nach Vorwissen der Schüler\*innen kommen sie zu unterschiedlichen Ergebnissen.



### Hier ein Beispiel aus dem sozialen System Familie:

Für Hannes besteht seine Familie aus dem Vater, der Mutter, seinen Großeltern und den beiden Geschwistern, dem neuen Freund der Mutter, dessen Tochter, sowie dem Hund. Bei Leonie gibt es keine Großeltern mehr, dafür wohnt ihre Tante mit bei ihnen im Haus und die ältere Schwester mit ihrem Freund. Ihre Beschreibung des Systems Familie würde also komplett anders ausfallen, als die Darstellung von Hannes.

Nach der Zuordnung von Systemelementen zu einem System skizzieren die Schüler ein Wirkungsgefüge für eins der Beispiele.

Durch die Besprechung der Wirkungsgefüge erkennen die Schüler\*innen, dass die skizzierten Systeme immer nur als Modelle dienen und eine Wirklichkeitsschablone, also eine Momentaufnahme der Situation, abbilden. Kein System kann abgegrenzt für sich stehen, es gibt immer Einflüsse von außen; Bedingungen, die Interaktionen in Systemen beeinflussen; Systemelemente, die nicht nach Schema F funktionieren.

### Hier ein Beispiel aus dem sozialen System Fußballmannschaft:

Die Mannschaft ist gut eingespielt. Verschiedene Spielzüge wurden gut trainiert. Wenn alles nach Plan läuft, dann ist das Spiel so gut wie gewonnen. Doch nun steht die Mannschaft auf dem Platz und keiner der geübten Spielzüge will gelingen. Die Einflüsse von außen (die gegnerische Mannschaft, der rutschige Rasen, die blendende Sonne) verändern das Zusammenspiel der Mannschaft und Vorhersagen über den Ausgang des Spiels sind nicht so leicht zu treffen.

## INFO

### Was ist ein Wirkungsgefüge?

Die Schüler\*innen haben bisher den Begriff „Wirkungskette“ kennengelernt. Dies ist eine lineare Darstellung vom Zusammenhang verschiedener Systemelemente. Nun kommt die Erweiterung zum Wirkungsgefüge. Hier sind die Zusammenhänge zwischen den Systemelementen komplexer und nicht mehr linear darstellbar, da einige Elemente sich gegenseitig beeinflussen und es zum Teil Querverbindungen zwischen einzelnen Elementen gibt.

# Beziehungskiste



Schaut euch die Begriffe an und sortiert diejenigen zusammen, die ihr für Elemente des gleichen Systems haltet. Könnt ihr eure Entscheidung begründen? Benennt das jeweilige System!

Elemente können in verschiedenen Systemen vorkommen und entsprechend mehrfach verwendet werden!

## Beispiel:

Elemente: Leguan, Fledermaus, Gummibaum, Brotnussbaum, Kakaobohne, Nebel, Regentropfen, Sonne, Pflanze

System: Regenwald

## Natürliche Systeme:

Meer - Regentropfen - Sonne - Pflanze - Leguan - Fledermaus - Gummibaum - Brotnussbaum - Kakaobohne - Nebel - Eiche - Eichhörnchen

Lösungen:

1.) System \_\_\_\_\_ Elemente: \_\_\_\_\_

2.) System \_\_\_\_\_ Elemente: \_\_\_\_\_

3.) System \_\_\_\_\_ Elemente: \_\_\_\_\_

## Soziale Systeme:

Kind - Lehrer - Hausmeister - Messdiener - Fußball - Spieler - Kapitän - Oma - Baby - Trainer - Pfarrer - Bürgermeister - Tante

Lösungen:

1.) System \_\_\_\_\_ Elemente: \_\_\_\_\_

2.) System \_\_\_\_\_ Elemente: \_\_\_\_\_

3.) System \_\_\_\_\_ Elemente: \_\_\_\_\_

## Technische Systeme:

Bremse - Pedale - Reifen - Hupe - Zeiger - Zahlen - Zahnrad - Weckalarm - Rückspiegel - Klingel - Armband - Schutzblech - Felgen - Nummernschild

Lösungen:

1.) System \_\_\_\_\_ Elemente: \_\_\_\_\_

2.) System \_\_\_\_\_ Elemente: \_\_\_\_\_

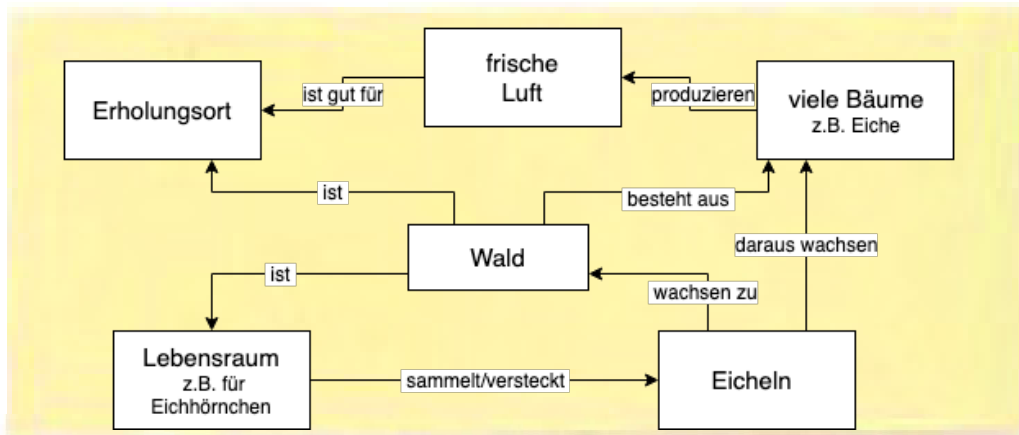
3.) System \_\_\_\_\_ Elemente: \_\_\_\_\_

# Beziehungskiste

2

Erarbeitet in Kleingruppen ein Wirkungsgefüge zu einem der in Aufgabe 1 genannten Systeme. Fallen euch noch weitere Elemente ein, die in diesem System eine Rolle spielen? Dann schreibt sie auf jeden Fall mit in euer Wirkungsgefüge!

Hier ein Beispiel:



# Beziehungskiste



Schaut euch die Begriffe an und sortiert diejenigen zusammen, die ihr für Elemente des gleichen Systems haltet. Könnt ihr eure Entscheidung begründen? Benennt das jeweilige System!

Elemente können in verschiedenen Systemen vorkommen und entsprechend mehrfach verwendet werden!

Bei der Zuordnung der Elemente zu einem System wird es unterschiedliche Nennungen geben. Lassen Sie die Schüler\*innen erklären, wie sie zu den Ergebnissen kommen.

## Beispiel:

Elemente: Leguan, Fledermaus, Gummibaum, Brotnussbaum, Kakaobohne, Nebel, Regentropfen, Sonne, Pflanze

System: Regenwald

Lösungsbeispiele: Diese Beispiele erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Ihren Schüler\*innen fallen sicher noch andere Systemzusammenhänge ein.

## Natürliche Systeme:

Meer - Regentropfen - Sonne - Pflanze - Leguan - Fledermaus - Gummibaum - Brotnussbaum - Kakaobohne - Nebel - Eiche - Eichhörnchen

Lösungen:

- 1.) System Wasserkreislauf Elemente: Meer, Regentropfen, Sonne, Pflanze, Gummibaum, Brotnussbaum, Nebel, Eiche
- 2.) System Regenwald Elemente: Regentropfen, Sonne, Pflanze, Leguan, Fledermaus, Gummibaum, Kakaobohne
- 3.) System Wald Elemente: Eiche, Eichhörnchen, Regentropfen, Sonne, Pflanze, Nebel

## Soziale Systeme:

Kind - Lehrer - Hausmeister - Messdiener - Fußball - Spieler - Kapitän - Oma - Baby - Trainer - Pfarrer - Bürgermeister - Tante

Lösungen:

- 1.) System Schule Elemente: Kind, Lehrer, Hausmeister, Fußball (Hof-Pause)
- 2.) System Kirche Elemente: Kind, Messdiener, Oma, Pfarrer, Baby, Bürgermeister, Tante
- 3.) System Mannschaft Elemente: Kind, Fußball, Spieler, Kapitän, Trainer

## Technische Systeme:

Bremse - Pedale - Reifen - Hupe - Zeiger - Zahlen - Zahnrad - Weckalarm - Rückspiegel - Klingel - Armband - Schutzblech - Felgen - Nummernschild

Lösungen:

- 1.) System Fahrrad Elemente: Bremse, Pedale, Reifen, Zahnrad, Klingel, Schutzblech, Felgen
- 2.) System Auto Elemente: Bremse, Reifen, Hupe, Zahnrad, Rückspiegel, Felgen, Nummernschild
- 3.) System Uhr Elemente: Zeiger, Zahlen, Zahnrad, Alarm, Armband