

# City4Future

Entwickle deine klimafreundliche Stadt der Zukunft!



## Modul C Stadtteil Speicherstadt

Eine Entwicklung in Kooperation von:

Im Auftrag der:

## Reaktionsspiel „Wir Netzverstehrer“

Diese Übung verdeutlicht das Zusammenspiel im Strom-Netz eurer Stadt. Wie gelingt es, dass ihr alle tagsüber genug Strom habt, damit ihr eure elektrischen Geräte wie Computer und Handys benutzen könnt? Und wie klappt es, dass bei Bedarf die Stromproduktion reduziert wird und der produzierte Strom nicht „weggekippt“ wird?

### Ziel des Spiels

Eure Aufgabe ist es, das Strom-Netz eurer Stadt stabil zu halten. Das heißt, dass ihr die von den Verbrauchern benötigte Energie zur Verfügung stellen könnt und die überschüssige Energie nicht verloren geht.

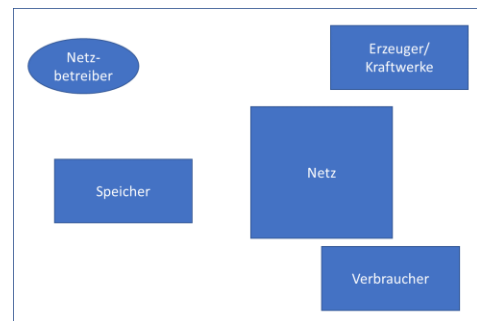
### Spielablauf und -regeln

Teilt euch in der Klasse in verschiedene Gruppen auf und verteilt die Rollenkarten und Materialien.

- 2–3 Personen sind die **Netzbetreiber**. Ihr bekommt die Szenarien.
- 2–4 Personen sind die **Strom-Erzeuger**. Ihr bekommt die Styropor- und Holzbälle
- 4–8 Personen sind die **Speicher**. Ihr bekommt 6 Becher als Speicher und betreut entweder allein oder zu zweit einen Becher.
- 4–8 Personen sind die **Netze**. Ihr reicht als Strommasten oder Leitungen den Strom weiter.
- 4–8 Personen sind die **Verbraucher**. Ihr bekommt 6 Becher als Verbraucher und betreut entweder allein oder zu zweit einen Becher.

Stellt euch im Raum so auf, dass Erzeuger, Speicher und Verbraucher über das Strom-Netz verbunden sind.

**Beginn des Spiels:** Die Netzbetreiber lesen die erste Ereigniskarten / das erste Szenario vor. Sie überlegen im Team oder gemeinsam in der Klasse, welche Anweisung sie an die Erzeuger geben. Entsprechend der Anweisung „produzieren“ die Erzeuger Strom in Form von Holzbällen (erneuerbare Energie) oder Styroporbällen (konventionelle Energie). Die Bälle werden dann ans Netz weitergegeben, das die Bälle an die Verbraucher (bspw. Waschmaschinen in Haushalten, Unternehmen...) oder Strom-Speicher weitergibt. Ein Speicher ist dann voll bzw. ein Verbraucher ist dann versorgt, wenn 3 Holzbälle oder 3 Styroporbälle im Becher sind. Wird der Strom verbraucht, dann werden die Bälle in einen Karton/Eimer gekippt.



Wenn nicht alle Anforderungen des Szenarios erfüllt werden können, hebt die Institution mit dem Problem die Blitz-Karte hoch. Dadurch wird das Spiel unterbrochen und der Netzbetreiber bzw. die Lehrkraft moderiert eine Diskussion in der Klasse, was nun zu tun ist.

## Rollenkarten

### Stadtwerk (Netzbetreiber)

Euch als lokalem Stadtwerk gehören die lokalen Strom-Netze und ihr steuert in eurer Stadt den „Strom-Verkehr“. Wie viel Strom wird aktuell benötigt? Welche Erzeuger müssen hierfür an- und ausgeschaltet werden? Wie viel Strom soll aus den Speichern entnommen werden bzw. dort „gelagert“ werden?

Es gibt fünf Szenarien, die nacheinander durchgespielt werden. Zu Beginn eines Szenarios lest ihr das Szenario laut in der Klasse vor und gebt nach einer Beratung im Team die nötigen Anweisungen an die anderen Gruppen.

Falls ein Problem entsteht und eine Blitz-Karte gezeigt wird, dann leitet und moderiert ihr die Diskussion in der Klasse. Tragt in der Klasse Ideen zusammen und überlegt, was nun sinnvollerweise zu tun ist.

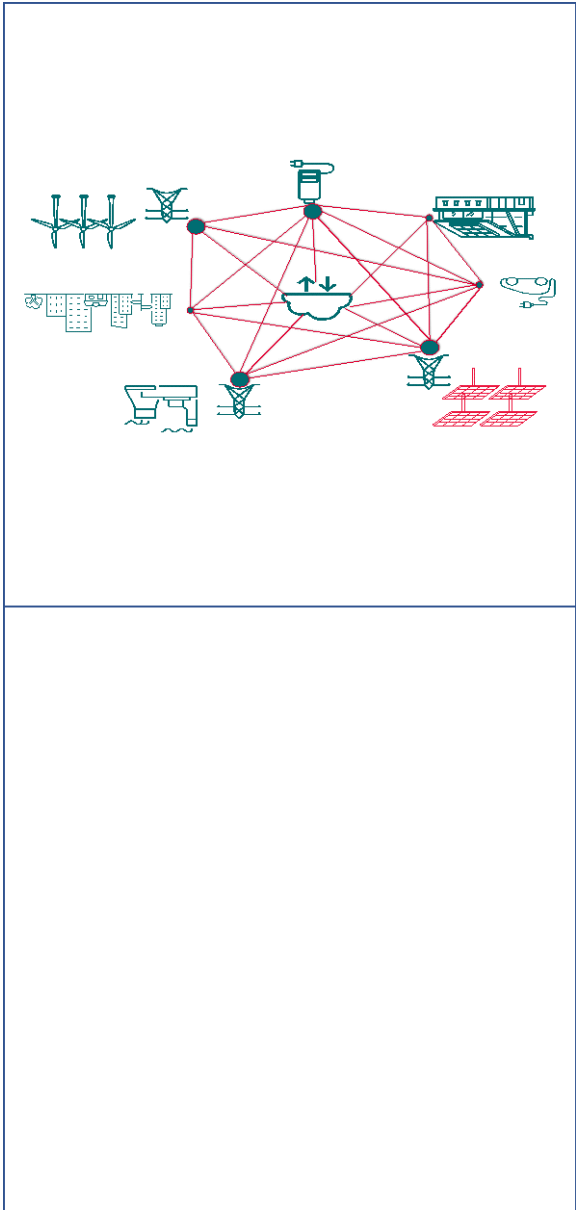
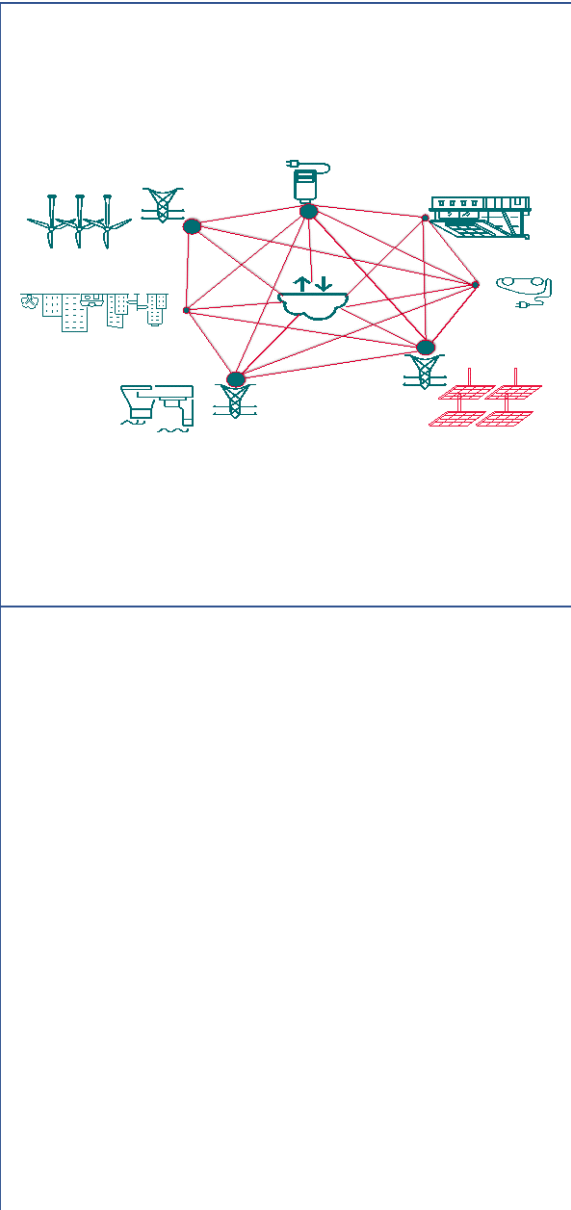
**Szenario 1:** Es ist Mittwochmorgen, ein Frühjahrstag, 7 Uhr und die Stadt erwacht. Kaffeemaschinen gehen in Betrieb, es wird Licht benötigt und in den Fabriken gehen die Maschinen an. Zwei der sechs Verbraucher haben Strom-Bedarf. Die Sonne scheint nicht und es ist windstill. Das Kohlekraftwerk liefert den regelmäßigen Strom (6 Styroporbälle).

**Szenario 2:** Es ist nun Mittag, 13 Uhr. Der Bedarf ist etwas gestiegen, weil jetzt gekocht wird und auch einige Schulkinder nach Hause kommen und elektrische Geräte benutzen. Vier der sechs Verbraucher haben Strom-Bedarf. Die Sonne steht nun im Zenit, der Wind weht mäßig (12 Holzbälle). Das Kohlekraftwerk liefert den regelmäßigen Strom (6 Styroporbälle).

**Szenario 3:** Es ist nun Abend, 18 Uhr. Der Bedarf ist jetzt am höchsten, es wird überall gekocht, Fernseher und co. sind angeschaltet. Alle sechs Verbraucher benötigen Energie. Die Sonne liefert kaum noch Strom, der Wind weht stark (9 Holzbälle). Das Kohlekraftwerk liefert den regelmäßigen Strom (6 Styroporbälle).

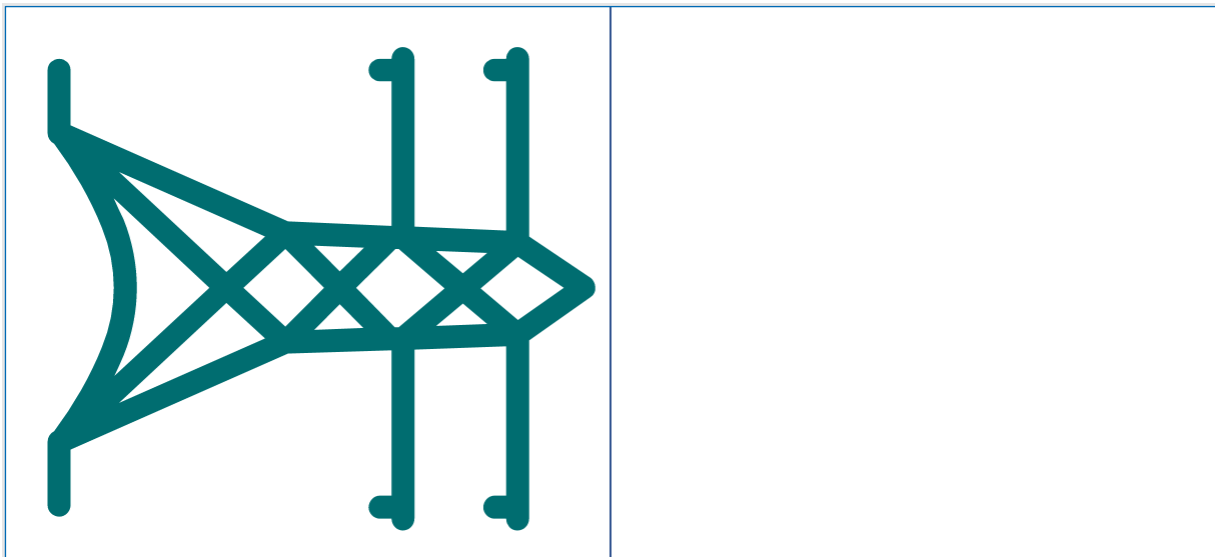
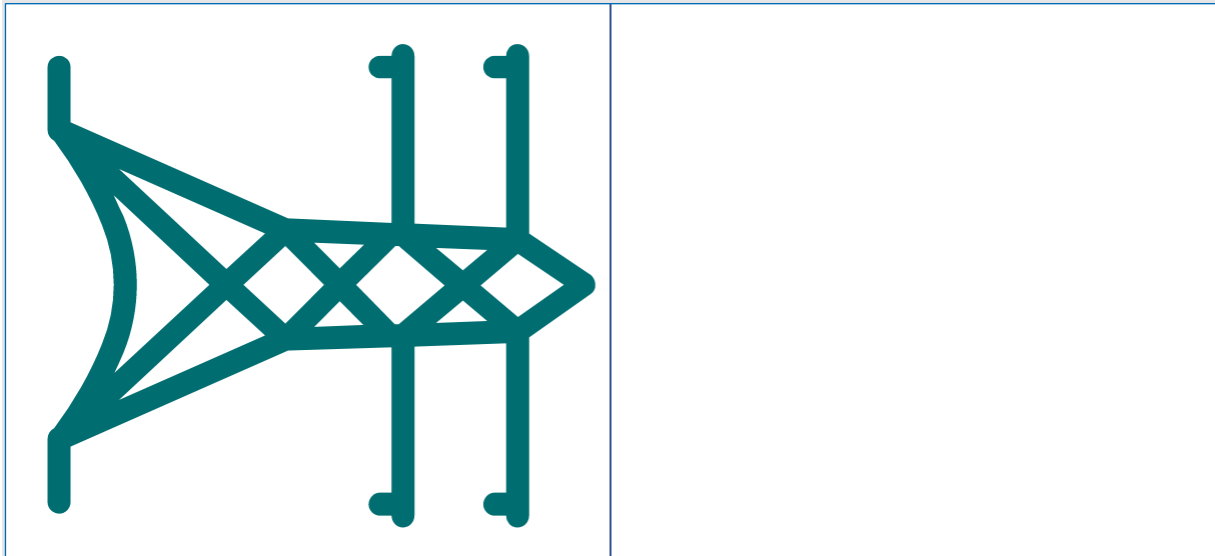
**Szenario 4:** In der Nacht, 24 Uhr, ist der Bedarf am niedrigsten. Einige Bars und Clubs haben offen und zwei Verbraucher benötigen Energie. Es ist windstill und die Sonne scheint auch nicht. Die Regierung hat entschieden, die Kohlekraftwerke vom Netz zu nehmen – sie liefern keinen Strom mehr.

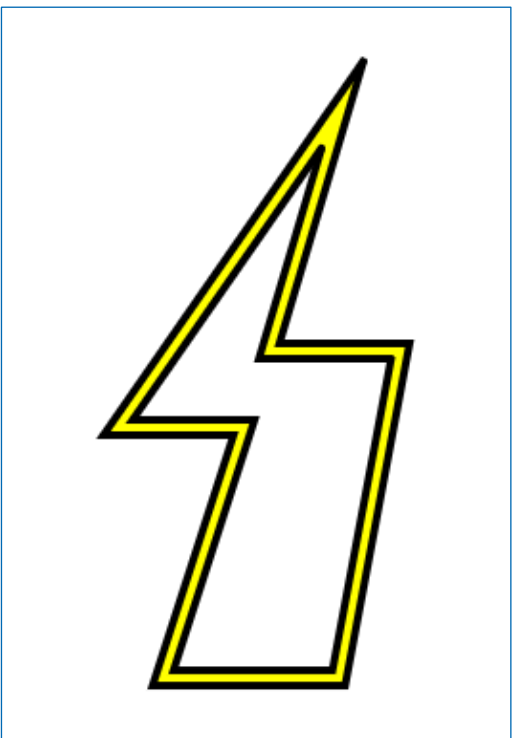
**Szenario 5:** An einem sonnigen Tag im Juli, 12 Uhr. Es wird gekocht, die Maschinen in den Fabriken laufen und die Schulkinder haben Ferien und benutzen elektrische Geräte. Vier der sechs Verbraucher benötigen Strom. Die Sonne brennt und es weht ein starker Wind (30 Holzbälle) und das Kohlekraftwerk ist wieder am Netz (6 Styroporbälle).



## Strom-Netz

Eure Aufgabe ist es, den produzierten Strom zwischen Kraftwerken, Verbrauchern und Speichern zu transportieren. Hierzu nehmt ihr die Bälle an und gebt sie nach Anweisung des Netzbetreibers weiter. Ihr könnt die Bälle maximal für 5 Sekunden behalten, bevor ihr sie an ein weiteres Netz-element beziehungsweise zum Verbraucher oder Speicher weitergebt. Falls ihr ein Problem habt und nicht genau wisst, was ihr nun tun sollt, dann zeigt die Blitz-Karte in die Höhe!

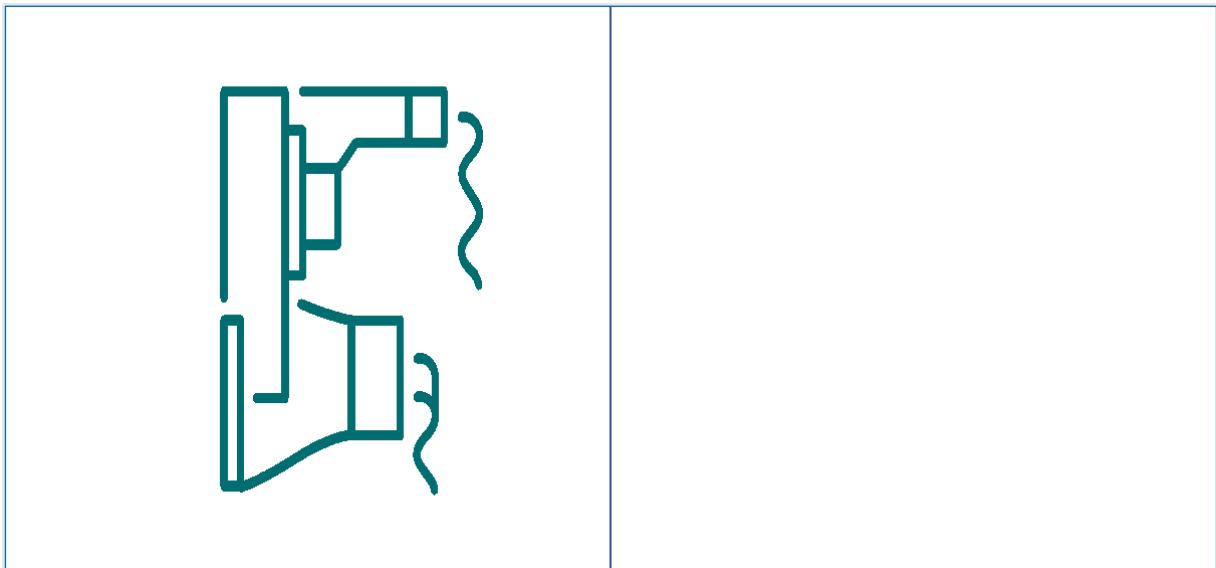
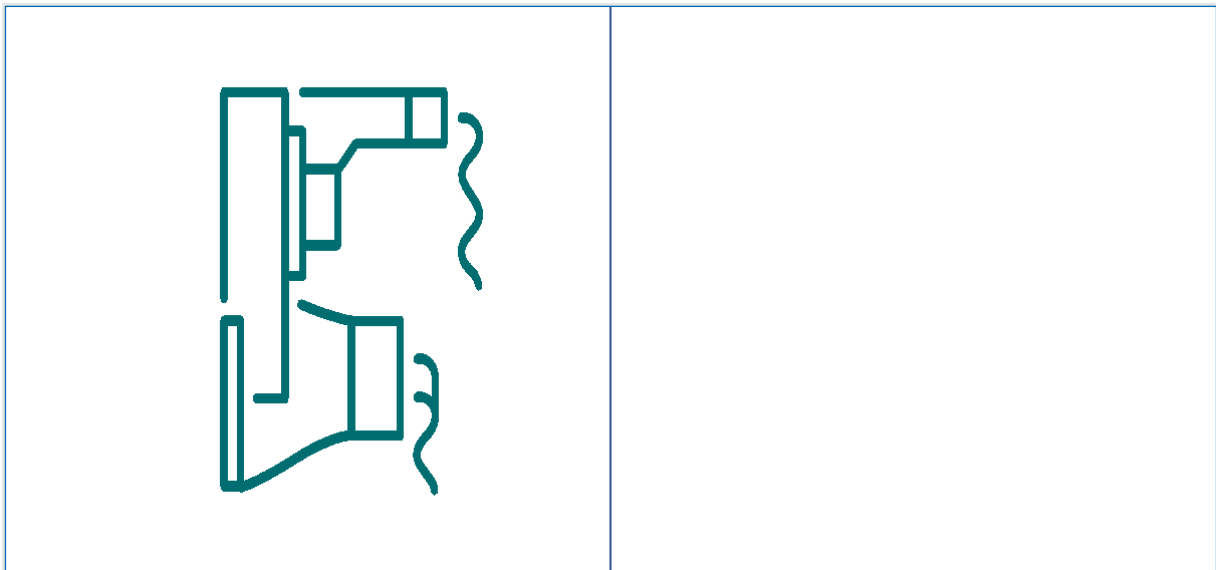




## Strom-Erzeuger

Ihr erzeugt den Strom in Kraftwerken. Es gibt in der Stadt einen Solar- und Windpark, der Strom aus erneuerbaren Energien in Form von Holzbällen liefert – natürlich nur, wenn die Sonne scheint oder der Wind weht. Außerdem gibt es ein Kohlekraftwerk, das kontinuierlich Strom in Form von Softbällen liefert.

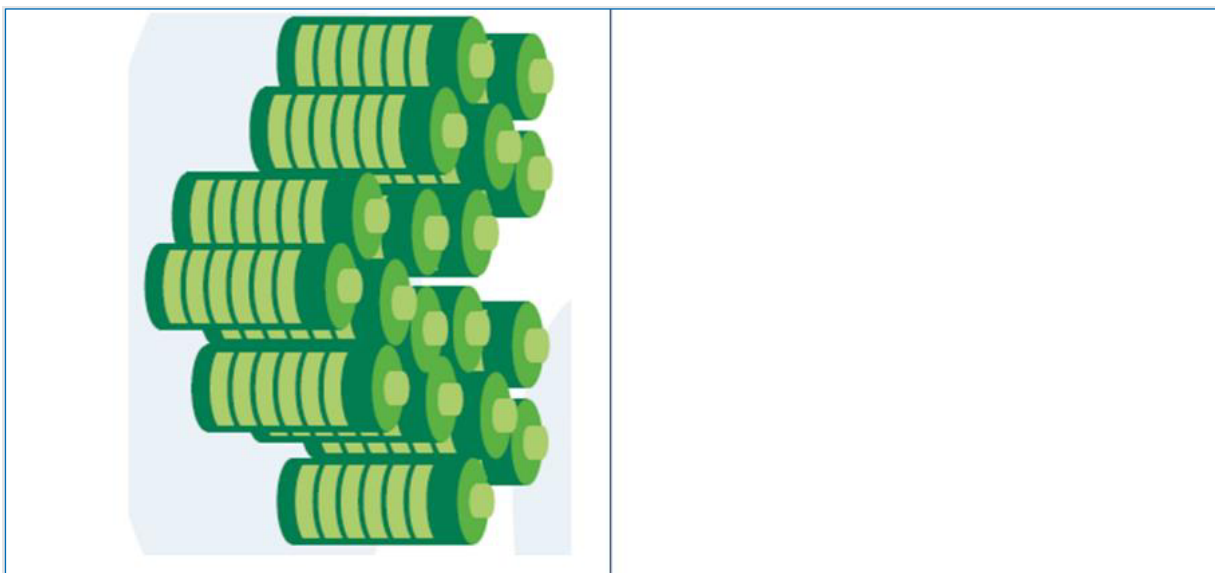
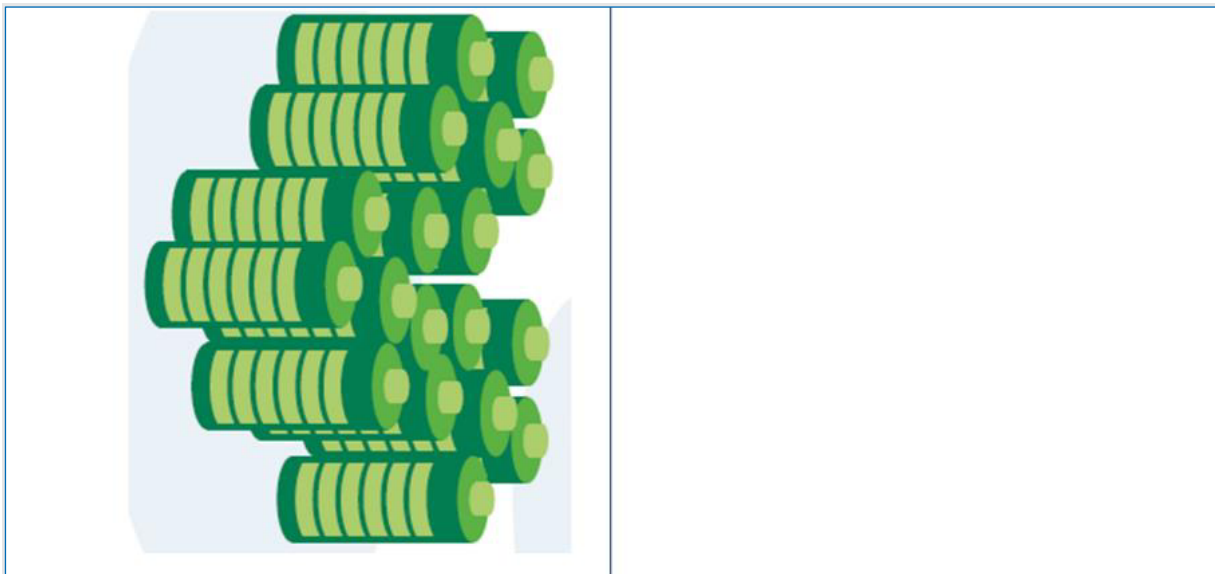
Nach Anweisung der Netzbetreiber produziert ihr den Strom für den entsprechenden Bedarf und gebt ihn ans Netz weiter.



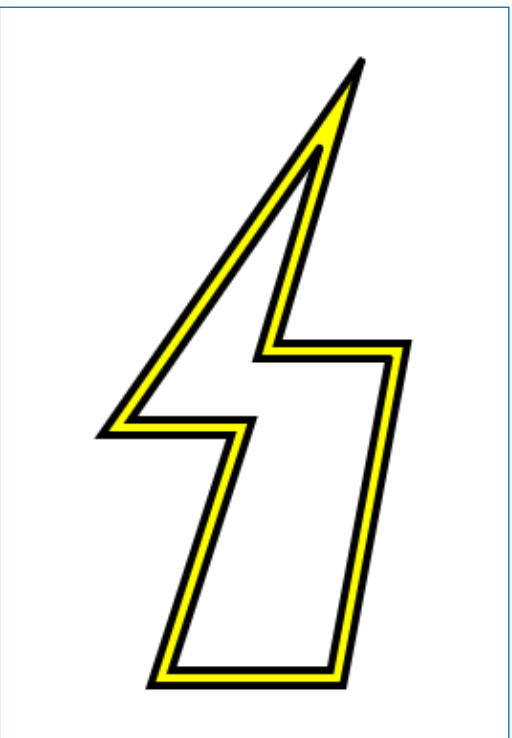
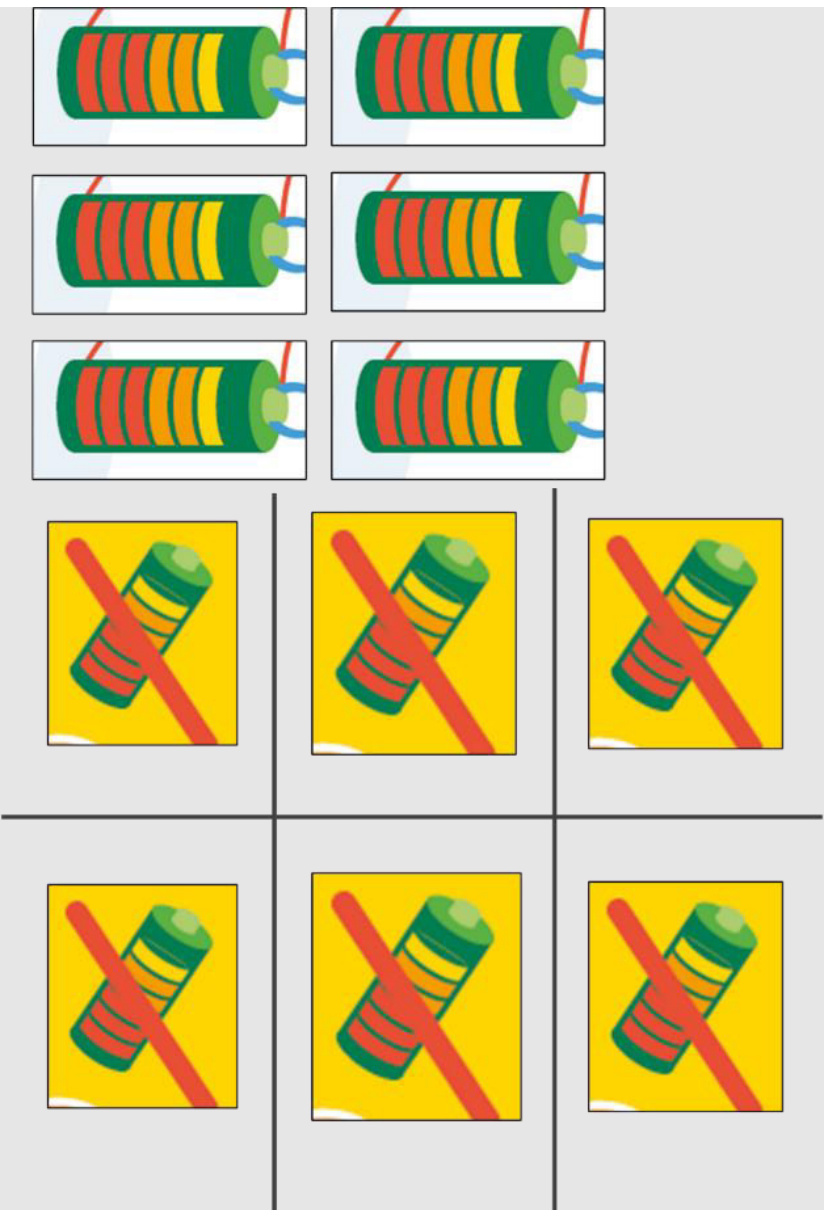
## Strom-Speicher

In eurer Stadt gibt es verschiedene Pump- und Gravitationsspeicher, die zu viel produzierten Strom über eine bestimmte Zeit speichern können. Ihr erhaltet 6 Becher, die den Speicher darstellen. Euer Speicher ist voll, wenn 3 Styroporbälle oder 3 Holzbälle darin liegen.

Nach Anweisung des Netzbetreibers streckt die leere Batterie-Karte in die Höhe, wenn ihr geladen werden sollt bzw. die „Batterie voll“ Karte, falls ihr entleert werden sollt. Dann weiß das Netz, wohin der Strom kommt bzw. wo er herkommt. Bei einem Problem streckt ihr die Blitz-Karte in die Höhe.







## Strom-Verbraucher

Ihr verbraucht den Strom, der von den Kraftwerken erzeugt und über das Netz zu euch transportiert wird. Ihr erhaltet 6 Becher, die den Speicher darstellen. Teilt euch die 6 Becher in der Gruppe auf. Nach Anweisung des Netzbetreibers streckt ihr die ausgeschaltete Glühbirne in die Höhe, wenn ihr gerade Strom bspw. zum Kochen benötigt. Wenn ihr genügend Bälle im Becher habt, streckt ihr die angeschaltete Glühbirne in die Höhe. Dann weiß das Netz immer, wohin der Strom bzw. die Bälle kommen sollen. Wenn ihr den Strom verbraucht habt, dann kippt ihr die Bälle in einen Karton. Bei einem Problem streckt ihr die Blitz-Karte in die Höhe.

