

PowerUp basiert auf dem WE-Energy Game von **Frank Pierie** und der **Hanze University** of Applied Sciences (EnTranCe). Das Spiel wurde von **Tim Steinort** (FH Münster, EGU) adaptiert und weiter entwickelt und von **Laurenz Kasperek** (FH Münster, MSD) neu gestaltet. PowerUp ist lizenziert unter CC BY-NC-SA 4.0 (Attribution-NonCommercial-ShareAlike).

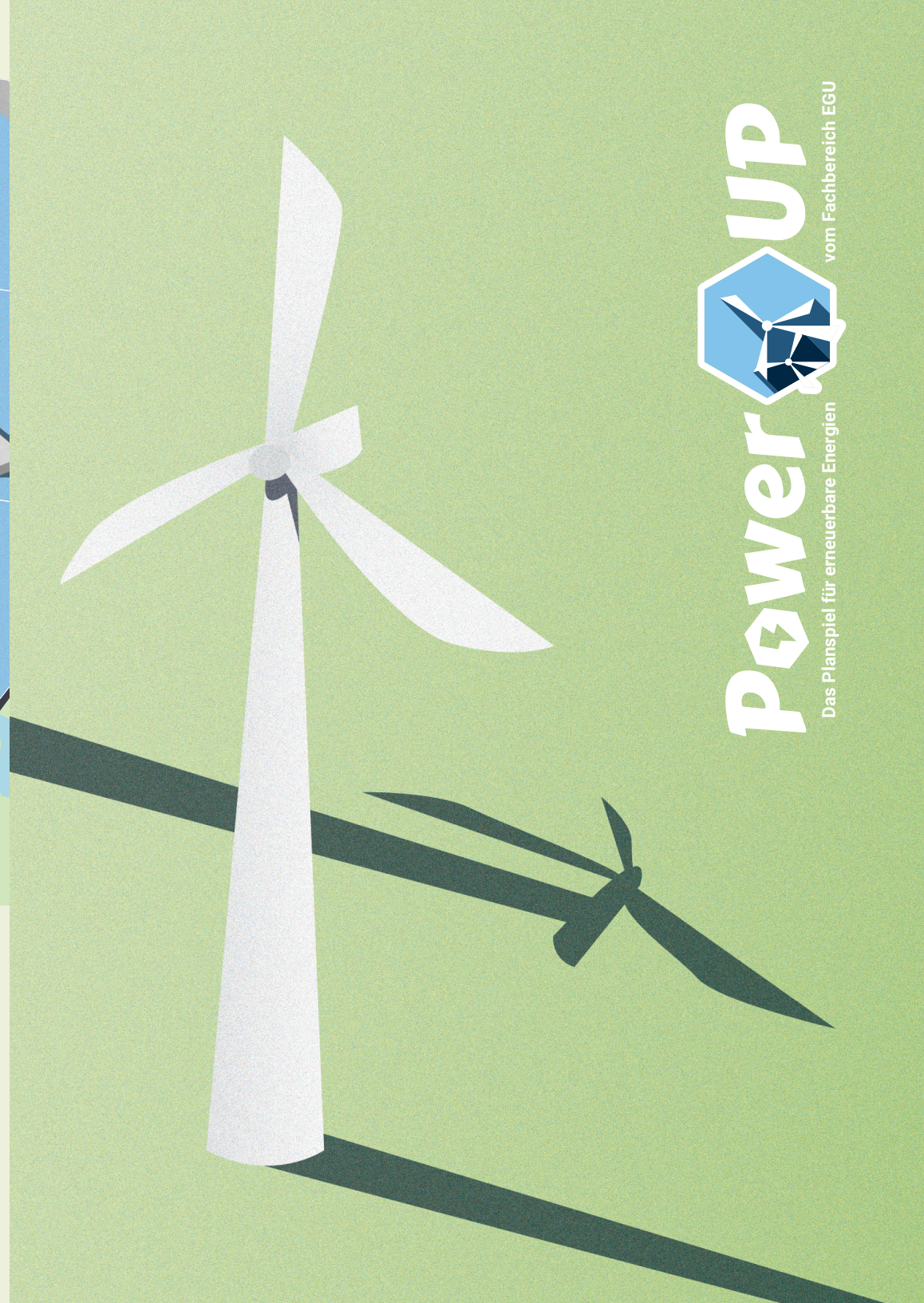
Kartendaten ©OpenStreetMap-Mitwirkende, lizenziert unter der Open Database License (ODbL). Weitere Informationen unter [www.openstreetmap.org/copyright](http://www.openstreetmap.org/copyright)



**FH MÜNSTER**

**EGU**

FB Energie · Gebäude · Umwelt  
Energy · Building Services ·  
Environmental Engineering



**PowerUp**  
Das Planspiel für erneuerbare Energien  
vom Fachbereich EGU



## Spielidee

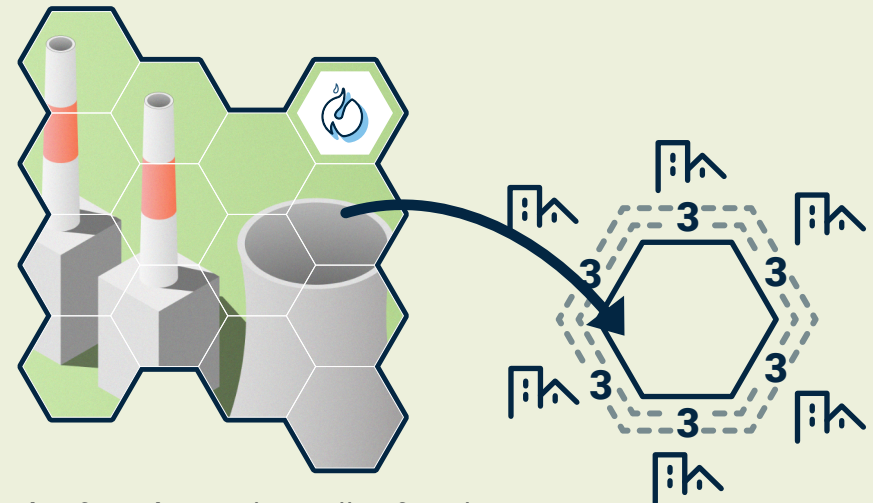
In dem Spiel geht es darum, die Energieversorgung der Stadt sicherzustellen. Jede\*r von euch übernimmt die Rolle einer Interessensgruppe (z. B. Umwelt, Wirtschaft, Bevölkerung), die verschiedene Bedürfnisse vertritt. Euer Ziel ist es, durch Diskussion und Kompromisse alle Interessensgruppen auf mindestens 40 Punkte zu bringen. *Nur so gewinnt ihr gemeinsam!*

## Spielaufbau

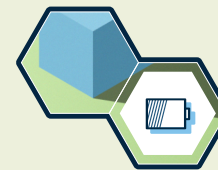
- 📍 **Spielfeld vorbereiten:** Legt das Spielfeld **1** in die Tischmitte.
- 📍 **Rollen verteilen:** Jede\*r zieht verdeckt eine Interessensgruppe (Spielertableau) **2**, beginnend mit der Person, die am nächsten an einer Windkraftanlage wohnt. Anschließend erhält jede\*r den dazugehörigen Marker und Spielfigur **3**.
- 📍 **Technologien bereitlegen:** Holt die Spielbausteine **4** aus dem Beutel **5** und platziert sie auf dem Beutel auf der zugehörigen Position und den Beutel anschließend in Reichweite.
- 📍 **Startposition:** Alle Spielfiguren werden auf dem Punktfeld **6** auf 0 gestellt. Der Marker **3** wird vor euch platziert, damit sofort erkennbar ist, zu welcher Interessensgruppe ihr gehört.

## Spielvorbereitung

Lest die Beschreibung eurer Interessensgruppe und versetzt euch in ihre Perspektive. Weitere Infos zu den Bedürfnissen findet ihr im Ressourcenteil.



**Gaskraftwerke** (und Windkraftanlagen) dürfen nicht näher als drei Felder an „Stadtfelder“ grenzen.



**Batteriespeicher** haben keine besonderen Platzierungsregeln.

- 📍 Grundsätzlich ist es nicht möglich einmal gebaute Technologien wieder abzureißen oder auf dem Spielfeld zu verschieben!

## > Gaskraftwerk

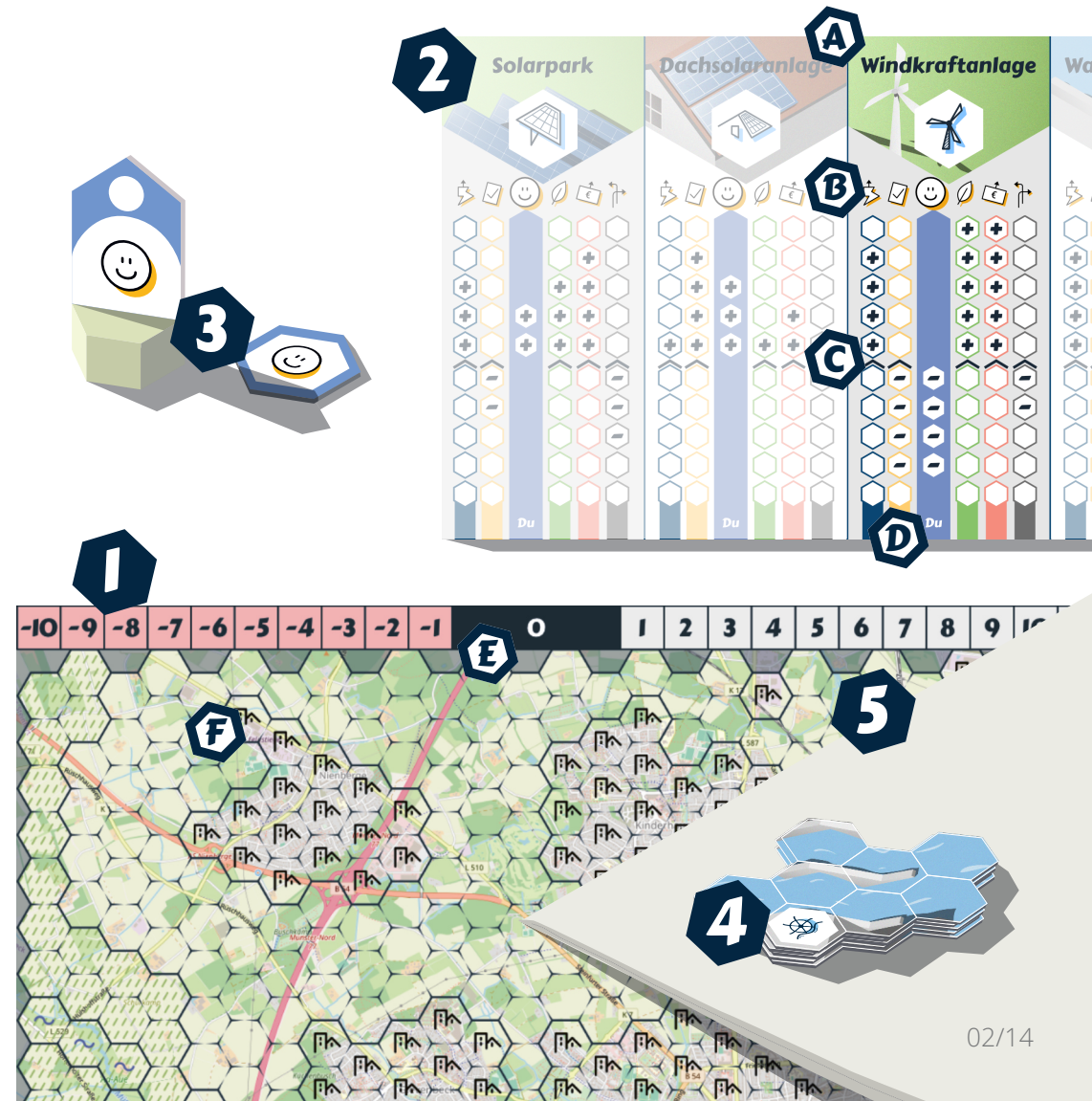
- 📍 **Was ist das?** Ein Gaskraftwerk erzeugt Strom durch die Verbrennung von Erdgas. Es kann je nach Bedarf schnell hoch- oder heruntergefahren werden, um Schwankungen in der Stromversorgung auszugleichen.
- 📍 **Vorteile:** Sehr flexibel und kurzfristig einsetzbar.
- 📍 **Herausforderungen:** Setzt auf fossile Brennstoffe, was Treibhausgase freisetzt und langfristig nicht nachhaltig ist.

## > Batteriespeicher

- 📍 **Was ist das?** Batteriespeicher speichern überschüssige Energie und geben sie bei Bedarf wieder ab, um Schwankungen im Stromnetz auszugleichen.
- 📍 **Vorteile:** Sorgt für Stabilität im Stromnetz und ermöglicht die Nutzung erneuerbarer Energie auch bei schwankender Erzeugung.
- 📍 **Herausforderungen:** Teuer in der Herstellung und abhängig von seltenen Rohstoffen wie Lithium.

## Spielmaterial (Inhalt)

- 1 Spielfeld (1x)
- 2 Spielertableau (6x)
- 3 Spielfiguren und Marker (jeweils 6)
- 4 Spielbausteine (7 Technologien)
- 5 Spielbausteinlager (1x)



Jede Spalte auf dem Spielertableau **2** ist wie folgt aufgebaut:

Jede Technologie **A** hat seine eigene Spalte, wo auch immer die Wertung für die anderen Spieler\*innen zu sehen ist **B**. Die Wertung gibt mit + oder - an, wie viele Felder die entsprechende Interessensgruppe beim Bau der Technologie auf dem Punktfeld vor oder zurück gehen muss **C**.

Die eigene Wertung ist außerdem hervorgehoben **D**.

## Die Spielfelder

Auf dem Spielfeld **1F** gibt es diese Felder:



### Stadtfelder



### Flussfelder

wo sich ein fließendes Gewässer befindet.



### Freie Felder

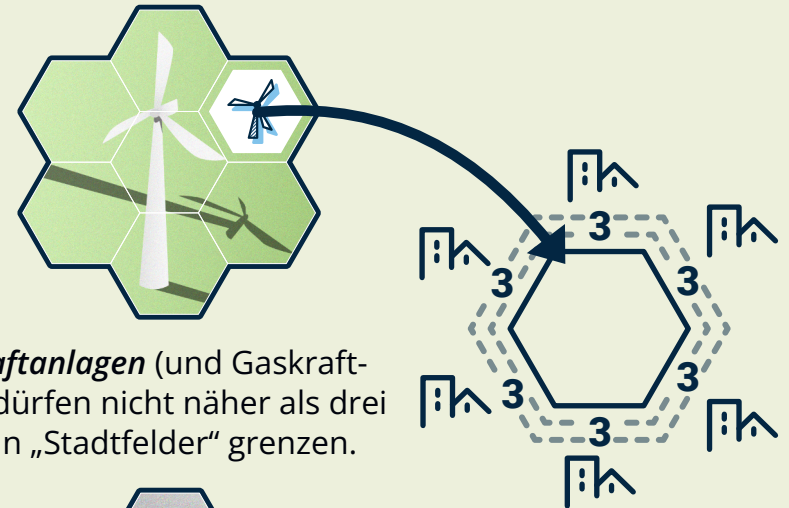
wo nur Felder und Wiesen zu finden sind.



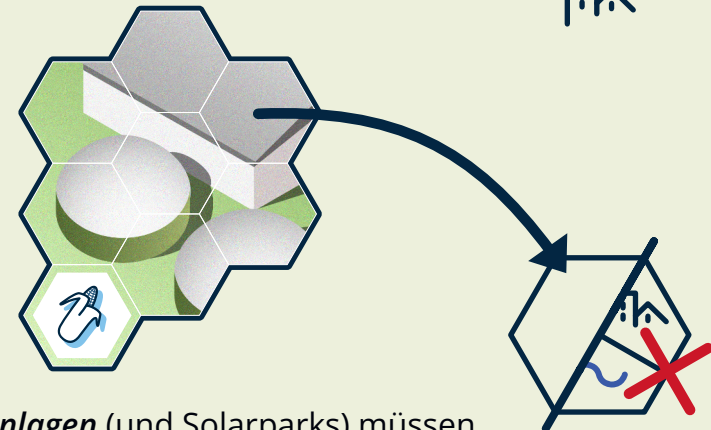
Diese Felder zeigen an, wo der Bau eines Wind- oder Gaskraftwerks möglich ist.



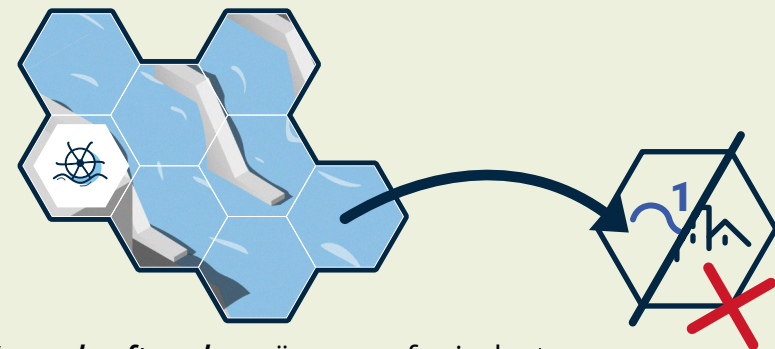
Beachtet beim Bau der Technologien unbedingt die Platzierungsregeln aus dem Ressourcenteil! (Siehe Technologien | Seite 9)



**Windkraftanlagen** (und Gaskraftwerke) dürfen nicht näher als drei Felder an „Stadtfelder“ grenzen.



**Biogasanlagen** (und Solarparks) müssen auf „Freie Felder“ gebaut werden.



**Wasserkraftwerke** müssen auf mindestens einem „Flussfeld“ gebaut werden, jedoch auf keinem „Stadtfeld“.



### > Windkraftanlage



- 📍 **Was ist das?** Eine Windkraftanlage wandelt die Bewegungsenergie des Windes in Strom um. Sie kann je nach Standort und Größe sehr unterschiedliche Mengen an Strom erzeugen.
- 📍 **Vorteile:** Erzeugt emissionsfreien Strom an windreichen Orten.
- 📍 **Herausforderungen:** Diese sehr standortabhängige Technologie kann Akzeptanzprobleme bei Anwohnern verursachen (z. B. Lärm, Landschaftsbild).

### > Biomasseanlage (Biogas)



- 📍 **Was ist das?** Hier wird Energie aus der Verbrennung von Biomasse (z. B. Holz, Pflanzenreste, Energiepflanzen) gewonnen.
- 📍 **Vorteile:** Es werden nachwachsende Rohstoffe genutzt.
- 📍 **Herausforderungen:** Der Anbau von Biomasse erfordert große Flächen, was zu Konflikten mit der Nahrungsmittelproduktion führen kann.

### > Wasserkraftanlage



- 📍 **Was ist das?** Diese Anlagen nutzen die Kraft des fließenden Wassers, oft durch das Gefälle eines Flusses, um Strom zu erzeugen.
- 📍 **Vorteile:** Liefert zuverlässig und konstant Energie, oft unabhängig von Wetterbedingungen.
- 📍 **Herausforderungen:** Muss die Tierwelt im Fluss (z. B. Fische) schützen und kann Eingriffe in die Natur erfordern.

### Spielablauf

**Stellt euch vor Spielbeginn mit euren Bedürfnissen der Gruppe vor!**

Das Spiel verläuft in mehreren Runden, die jeweils drei Phasen haben:

- 📍 **1 > Diskussion:** Besprecht in der Gruppe, welche Technologie (Spielbaustein) **4** ihr als Nächstes in der Stadt bauen möchten. Jede\*r vertritt dabei die Interessen ihrer/seiner Person.

- 📍 **2 > Technologie platzieren:** Entscheidet euch gemeinsam für eine Technologie und prüft, ob ihr sie gemäß den Regeln (siehe Seite 9) bauen könnt. Setzt den Spielstein auf das Spielfeld **1 F**.

- 📍 **3 > Wertung:** Jede Technologie hat Auswirkungen auf die Punkte der Interessensgruppen (angezeigt durch „+“ oder „-“ Symbole auf dem Tableau **2 C**). Bewegt die Spielfiguren entsprechend auf dem Punktefeld **1 E**.

#### Beispiel:

Zu Beginn stehen alle Spielfiguren auf 0 Punkten. Ihr entscheidet euch einen Solarpark zu bauen. Die Spielfigur „Energieerzeuger\*in“ wird um 3 Punkte nach vorne auf 3 Punkte gestellt. Der/die „Behördenmitarbeiter\*in“ wird um 2 Punkte nach hinten auf -2 Punkte verschoben. Der Spielstein der „Bürger\*in“ wird um 2 Felder nach vorne verschoben, der/die „Umweltschützer\*in“ um 3 Punkte nach vorne, der/die „Investor\*in“ um 4 Punkte nach vorne und der/die „Netzbetreiber\*in“ um 3 Punkte nach hinten. Für den Bau der nächsten Technologien werden ausgehend von der derzeitigen Position die Spielfiguren um die angegebenen Punkte nach vorne oder hinten auf der Punktereihe verschoben.

## Spielende

Ihr gewinnt das Spiel, wenn alle Interessensgruppen mindestens 40 Punkte erreicht haben. So habt ihr die Energieversorgung der Stadt gesichert.

## Nachbesprechung

Reflektiert als Gruppe euren Spielverlauf und besprecht folgende Fragen:

- 📍 Welches Bedürfnis war am schwierigsten zu erfüllen?
- 📍 Welche Technologie war besonders hilfreich oder hinderlich?
- 📍 Ist es möglich, nur mit einer einzigen Technologie zu gewinnen? Warum (nicht)?
- 📍 Was habt ihr durch das Spiel gelernt oder bemerkt?

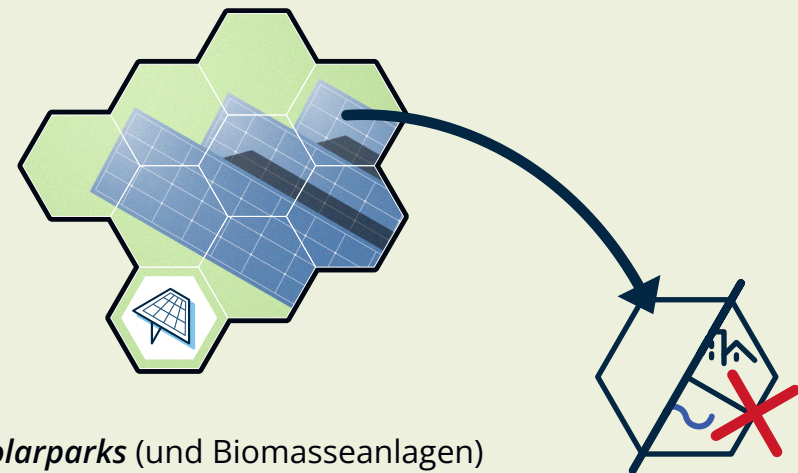
## Weitere Hilfestellung

Damit alle Spieler\*innen genügend Gelegenheit haben, ihre Ideen einzubringen, könnt ihr ab der Spielmitte (etwa wenn eine Spielfigur 25 Punkte erreicht) eine geordnete Gesprächsrunde einführen:

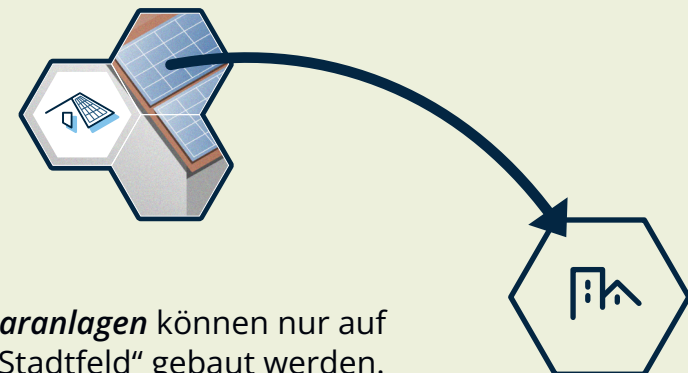
- 📍 **Strukturierte Runde:** Reihum, im Uhrzeigersinn, beginnend mit der Person, deren Spielfigur die wenigsten Punkte hat, stellt jede\*r kurz die bevorzugte Energietechnologie vor und erklärt, warum diese gebaut werden sollte.
- 📍 **Weitere kreative Ansätze:** Alternativ könnt ihr eine stille Runde ausprobieren, um die Diskussion aufzulockern. In dieser könnt ihr nur durch Gestik und nonverbale Kommunikation zu einer gemeinsamen Entscheidung kommen.

## Platzierungsregeln 5

Die Platzierungsregeln spiegeln die realen Anforderungen an den Bau und Betrieb von Energieanlagen wider. Grundsätzlich müssen alle Spielbausteine (Technologien) <sup>4</sup> auf das Raster passen und dürfen sich nicht überlappen. Manche Technologien haben zudem noch aufgrund ihrer Funktionsweise besondere Baukriterien:



**Solarparks** (und Biomasseanlagen) müssen auf „Freie Felder“ gebaut werden.



**Dachsolaranlagen** können nur auf einem „Stadtblock“ gebaut werden.





### ► Netzbetreiber\*in (Flexibilität)

Diese Person setzt sich dafür ein, dass die Energieversorgung stabil bleibt, auch wenn sich der Verbrauch oder die Produktion ändert. Stromverbrauch und -erzeugung sind nicht immer gleich. Flexible Anlagen können kurzfristig mehr oder weniger Energie bereitstellen, um Schwankungen auszugleichen.

## Technologien (Spielbausteine) 4

### ► Solarpark



📍 **Was ist das?** Ein Solarpark ist eine großflächige Anlage, die Sonnenlicht mithilfe vieler Photovoltaik-Module in Strom umwandelt. Die Module sind meist auf freiem Gelände auf Gestellen angebracht und zur Sonne ausgerichtet.

📍 **Vorteile:** Liefert viel Strom, besonders bei sonnigem Wetter.

📍 **Herausforderungen:** Benötigt große Flächen, die nicht für andere Zwecke genutzt werden können (z. B. Landwirtschaft).

### ► Dachsolaranlage



📍 **Was ist das?** Diese Anlagen bestehen aus einzelnen Photovoltaik-Modulen, die auf Dächern von Wohnhäusern, Industriehallen oder anderen Gebäuden installiert werden.

📍 **Vorteile:** Hierbei werden bereits vorhandene Flächen genutzt und die Störung der Umgebung ist somit geringer.

📍 **Herausforderungen:** Die Stromerzeugung ist abhängig von der Sonneneinstrahlung und oft begrenzt auf den Eigenbedarf.

## Kürzere Spielvariante

Wenn die Spielerunde weniger Zeit zur Verfügung hat, könnt ihr das Spiel durch eine vorgefertigte Startposition verkürzen. Dazu setzt ihr die folgenden Technologien 4 direkt auf das Spielfeld 1F und bewegt die Spielfiguren 3 auf die vorgegebenen Punktestände 1E:

4 2 Solarparks, 3 Dachsolaranlagen, 2 Windkraft-anlagen, 1 Gaskraftwerk, 1 Biomasseanlage und 3 Batteriespeicher.

3 Spielfiguren: ⚡ = 19    ✓ = 11    😊 = 13  
🍷 = 7    € = 11    🏠 = 10

So könnt ihr schneller ins Spielgeschehen einsteigen.  
**Gelingt es euch nun noch alle Interessensgruppen zu vereinen?**



Vor Spielbeginn sollte geklärt werden, ob alle Technologien den Spieler\*innen ein Begriff sind und ungefähr klar ist, wie sie funktionieren. Auch die Interessensgruppen sollten keine Fragen mehr aufwerfen, damit eine fundierte Diskussion stattfinden kann. In folgendem Bereich sind weiterführende Informationen zu den Technologien, als auch den Bedürfnissen der Interessensgruppen zu finden.

## Interessensgruppen 23

Jede Gruppe steht für ein unverzichtbares Bedürfnis der Energieversorgung. Der Erfolg des Spiels (und der Stadt!) hängt davon ab, dass alle Gruppen berücksichtigt und ihre Bedürfnisse im Gleichgewicht gehalten werden. Nur so könnt ihr gemeinsam eine nachhaltige, akzeptierte und wirtschaftlich sinnvolle Lösung finden.



➤ **Energieerzeuger\*in (Produktion)** Diese Gruppe setzt den Fokus darauf, wie viel Energie eine Anlage tatsächlich liefern kann. Die Größe und die verwendete Technologie einer Anlage bestimmen ihre Kapazität. Eine hohe Produktion bedeutet, dass ausreichend Strom für die Stadt bereitgestellt werden kann.



➤ **Behördenmitarbeiter\*in (Genehmigung)** Diese Person kümmert sich um die bürokratischen Hürden für den Bau und Betrieb der Anlagen. Der Aufwand für Genehmigungen hängt von der Art der Technologie ab. Große oder umweltschützende Anlagen benötigen oft mehr Zeit und Ressourcen, bis sie genehmigt sind.



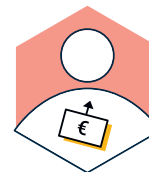
### ➤ Bürger\*in (Akzeptanz)

Diese Person vertritt die Meinung und Bedürfnisse der Bürger\*innen vor Ort. Die Unterstützung durch Anwohner\*innen ist entscheidend für die schnelle Umsetzung von Projekten. Anlagen, die Lärm machen, viel Platz einnehmen oder die Landschaft stark verändern, werden oft kritisch gesehen.



### ➤ Umweltschützer\*in (Planet / Klima)

Diese Person setzt sich für den Schutz der Umwelt und des Klimas ein. Es geht um die Auswirkungen auf die Natur, von der CO<sub>2</sub>-Belastung bis hin zu Eingriffen in Ökosysteme. Moderne Technologien benötigen zudem zunehmend seltene Rohstoffe, welche in der Gewinnung und Aufbereitung kritisch zu betrachten sind. So hat der Abbau von Lithium für Batterien Umweltauswirkungen, genauso aber die Rodung von Wäldern für den Bau neuer Anlagen.



### ➤ Investor\*in (Profit)

Diese Person achtet auf die wirtschaftliche Rentabilität der Anlagen. Der Profit ergibt sich aus dem Verhältnis von Einnahmen (z. B. durch Stromverkauf) und den Kosten für Bau, Betrieb und Genehmigung. Wirtschaftlich erfolgreiche Anlagen sind oft leichter umsetzbar. Ein Gaskraftwerk kann kurzfristig Profit bringen, während sich eine Windkraftanlage erst langfristig rechnet.