

Ziel des Spiels

Du bekommst die Chance, die Stromversorgung Energetikas nach Deinen Vorstellungen umzugestalten. Beginnend am 1.6.2010 hast Du dafür ganze 40 Jahre lang Zeit, also bis 2050. Doch beachte: Der Laden will am Laufen gehalten werden! Und zwar in jeder Hinsicht. Die Bevölkerung möchte zufrieden gestellt sein, die Umwelt geschont werden und die Wirtschaft will florieren können. Sicher keine leichte Aufgabe, all das unter einen Hut zu bekommen. Aber keine Sorge, Du wirst damit nicht allein gelassen.

Die Zeit in Energetika

Das aktuelle Datum findest Du unten rechts in der Benutzeroberfläche. Du kannst das Spiel jederzeit pausieren. Wenn Du eines der vier unteren Hauptmenüs aufrufst, wechselt das Spiel automatisch in den Pausemodus – Du kannst Dich also in aller Ruhe informieren, ohne dass Dir die Zeit davon läuft.

Game Over

Falls eines Deiner drei Punktekonten für Soziales, Ökonomie oder Ökologie auf null fällt, dann bist Du gescheitert. Dir ist es nicht gelungen, Deine Bevölkerung zufrieden zu stellen, die Wirtschaft ist vor die Hunde gegangen oder die Umweltbelastungen haben einen kritischen Wert überstiegen.

Bedienoberfläche



Abbildung 1: Spielfeld mit Bedienoberfläche

1 **Energie-Mix**

Das Tortendiagramm zeigt Dir den aktuellen Energie-Mix an. Klicke darauf, um eine vergrößerte Darstellung mit erklärender Legende zu erhalten.

2 **Stromversorgung**

Hier siehst Du, zu wie viel Prozent die momentane Stromnachfrage gedeckt ist. Achte auf Kraftwerksausfälle oder andere Ereignisse, die Deine Stromversorgung gefährden!

3 **Kontostand**

Der Kontostand ist eine Momentaufnahme Deiner Finanzen. Nähere Informationen findest Du im Finanzmenü (siehe 12).

4 **Punktekonten**

Dein Handeln hat soziale, ökologische und ökonomische Auswirkungen. Für jeden dieser drei Bereiche, die sogenannten Säulen der Nachhaltigkeit, gibt es ein eigenes Punktekonto. Ein zu niedriger Punktestand, ganz gleich in welcher Kategorie, führt zum vorzeitigen Aus.

5 **Indikatoren**

Die Indikatoren sind Messgrößen für die Punktevergabe in den drei Konten *Soziales*, *Ökonomie* und *Ökologie*. Klicke auf eines der Punktekonten, um Dir die darauf einwirkenden Indikatoren anzeigen zu lassen.

Auf das Punktekonto *Soziales* wirken ein:



TEC die Akzeptanz, die Dein Technologiepark in der Bevölkerung genießt,



die Zuverlässigkeit der Stromversorgung,



die Menge des unsicher gelagerten radioaktiven Abfalls,

CO₂ die Menge des täglich ausgestoßenen CO₂,



die sonstigen Umweltbelastungen der Stromwirtschaft.

Auf das Punktekonto *Ökologie* wirken ein:



die Menge des unsicher gelagerten radioaktiven Abfalls,

CO₂ die Menge des täglich ausgestoßenen CO₂,



die sonstigen Umweltbelastungen der Stromwirtschaft.

Auf das Punktekonto *Ökonomie* wirken ein:



die Schuldenlast in Folge all Deiner Baumaßnahmen,



die Arbeitsplätze in der Stromindustrie, unterschieden in Bau- und Betriebsphase,



der Strompreis, den die Verbraucher zu zahlen haben.

6 *Minimap*

Ein Klick auf die Minimap öffnet eine Übersichtskarte Deines Landes. Der momentan sichtbare Ausschnitt der Welt ist mit einem Rechteck umrandet. Durch Verschieben des Rechtecks kannst Du in Deiner Welt navigieren.

7 *Sound an/aus*

Klicke hier, um die Tonspur des Spiels ein- bzw. auszuschalten.¹

8 *Bauoptionen*

In den Bauoptionen findest Du alle baubaren Technologien: Kraftwerke, Speicher und Lager. Ausgegraute Bauwerke musst Du erst noch erforschen, bevor sie Dir zur Verfügung stehen.

9 *Forschung und Entwicklung*

In diesem Menü kannst Du Dich über angebotene Forschungsprojekte informieren und in sie investieren, um zu neuen Technologien und anderen Innovationen zu gelangen.

10 *Beratungsmenü*

Wenn das Beratungsmenü blinkt, dann haben die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Dir etwas mitzuteilen. Sie meinen es gut mit Dir – also gib Ihnen bitte die Chance, Dir zu helfen.

11 *Bevölkerungsmenü*

Hier findest Du Vertreterinnen und Vertreter aus den verschiedensten Bevölkerungsgruppen Deines Landes – wenn Dir Dein Volk am Herzen liegt, dann solltest Du sie von Zeit zu Zeit anhören. Über die angebotenen Kampagnen kannst Du versuchen, Einfluss zu nehmen. Für besondere Leistungen erhältst Du Auszeichnungen - die Achievements zeigen Dir, welche Du bereits erlangt hast.

12 *Finanzmenü*

Informiere Dich hier über Deine finanzielle Situation. Die Bilanz zeigt Dir den Vormonat und die zu erwartenden Einnahmen und Ausgaben des laufenden Monats. Über den Strompreisregler kannst Du vorgeben, wie viel Cent eine Kilowattstunde Strom in Energetika kosten soll.

13 *Spielsteuerung*

Ganz unten rechts siehst Du das Datum. Du kannst das Spiel jederzeit pausieren. Wenn es Dir zu langsam voran geht, dann kannst Du das Tempo verdoppeln oder sogar vervierfachen.

Informationen zu Gebäuden

Rollst Du mit dem Mauszeiger über ein Kraftwerk, dann erhältst Du die Information, wie lange dessen Restlaufzeit ist. Während der Bauphase siehst Du, wie lange der Bau noch benötigt. Ein Klick öffnet das Kontextmenü mit folgenden Optionen:

Info

Öffnet ein Fenster mit allen Kennzahlen des Gebäudes.

Pausieren

Ein pausierendes Kraftwerk liefert keinen Strom und verursacht keine Umweltbelastungen. Es kann jederzeit wieder in Betrieb genommen werden.

Abriss

Der Abriss eines Gebäudes kostet Geld.

Forschung und Entwicklung

Es stehen Dir acht Innovationsstränge zur Auswahl:

1. Erneuerbare Energien
2. Effiziente Umwandlung und Nutzung von Energie
3. CO₂-Speicherung und -Verwendung
4. Fusionsforschung
5. Nukleare Sicherheits- und Entsorgungsforschung
6. Materialforschung/Querschnittstechnologien
7. Sozial-, Konsum- und Akzeptanzforschung
8. Projekt Desertec



Abbildung 2: Forschungsmenü

In jedem Entwicklungsstrang gibt es Meilensteine, zu denen ein Forschungsergebnis zu erwarten ist. Bei einem Mausklick auf einen der Meilensteine geben Dir die wissenschaftlichen Beraterinnen und Berater weitere Informationen.

Wenn Du Dich für einen Forschungsstrang entschieden hast, dann klicke „Erforschen“. Nun musst Du noch entscheiden, wie viel Du investieren möchtest. Klicke unter Investitionshöhe auf „Gering“, „Normal“ oder „Hoch“. Höhere finanzielle Zuwendungen beschleunigen den Entwicklungsprozess. Wenn Du später aus einem Forschungsprojekt aussteigen möchtest, dann setze die Investitionshöhe einfach auf „Keine“.

Nachdem ein Meilenstein erreicht wurde, wird sich im Beratungsmenü eine Wissenschaftlerin oder ein Wissenschaftler zu Wort melden und Dich über den Erfolg der Forschungsbemühungen unterrichten.

Beratungsmenü

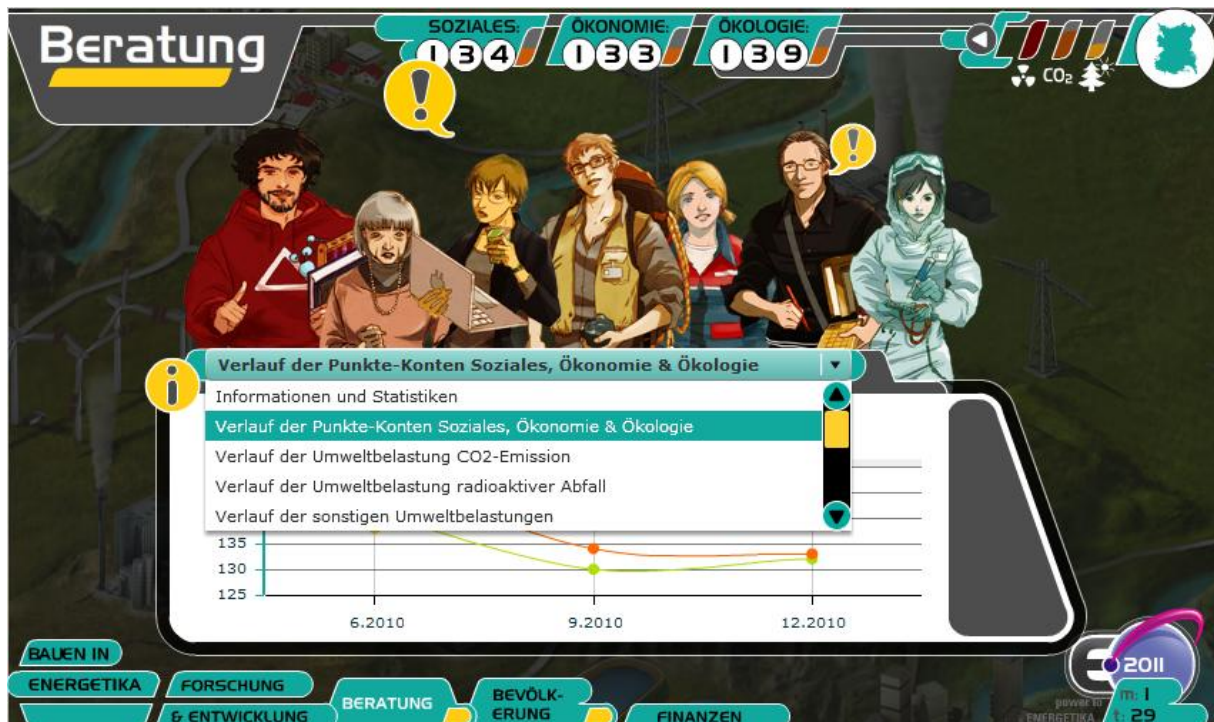


Abbildung 3: Beratungsmenü

Im Beratungsmenü triffst Du auf Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Sprechblasen mit einem Ausrufezeichen sind Wortmedlungen, die Du durch Anklicken aufrufen kannst.

Zusätzlich findest Du hier verschiedene Diagramme und Tabellen, die Dir helfen den Zustand des Landes Energetika einzuschätzen und zu verbessern.

Bevölkerungsmenü



Abbildung 4: Bevölkerungsmenü

Im Bevölkerungsmenü triffst Du auf die Bürgerinnen und Bürger Energetikas. Sprechblasen mit einem Ausrufezeichen sind Wortmedlungen, die Du durch Anklicken aufrufen kannst. Du wirst sehen: Die Interessen sind sehr unterschiedlich und gar nicht so einfach unter einen Hut zu bringen.

Kampagnen

Mit Kampagnen kannst über mögliche Risiken einzelner Technologien informieren – viele Bürgerinnen und Bürger können dann vielleicht besser damit leben. Drei der Kampagnen widmen sich dem Thema Stromsparen. Sie müssen allerdings erst freigeschaltet werden, bevor Du sie aktivieren kannst.

Achievements

Für besonders nachhaltiges Handeln, vernetztes Denken und Zukunft sichernde Forschungsaktivitäten werden Medaillen vergeben. Wenn Du alle drei Medaillen einer Kategorie gesammelt hast, gibt es den Pokal.

Finanzmenü

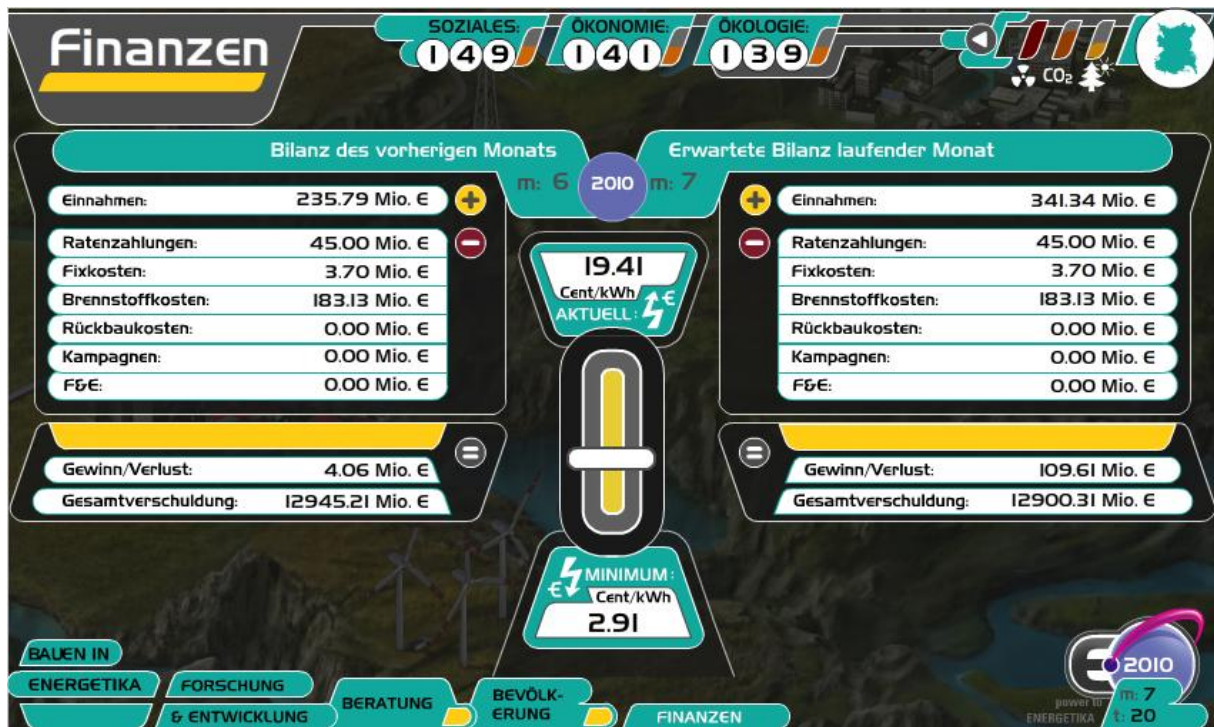


Abbildung 5: Finanzmenü

Das Finanzmenü zeigt Dir eine Übersicht über Deine Einnahmen und Ausgaben. Auf der linken Seite siehst Du die Bilanz des Vormonats, auf der rechten Seite eine Prognose für den laufenden Monat.

In der Mitte findest Du einen Schieberegler, über den Du den Strompreis einstellen kannst. Die Höhe des Strompreises beeinflusst Deine monatlichen Einnahmen. Das Minimum entspricht den laufenden Kosten aller Deiner Kraftwerke. Diesen Preis pro Kilowattstunde Strom kannst Du nicht unterschreiten.

Deine monatlichen Ausgaben sind weiter aufgeschlüsselt:

- **Ratenzahlungen**
Dies ist die Summe aller Ratenzahlungen für gebaute Gebäude, die Du auf diese Weise abzahlst (siehe Verschuldung).
- **Fixkosten**
Dies ist die Summe der Fixkosten aller Kraftwerke. Wie hoch die Fixkosten einer Technologie sind, kannst Du in der Kraftwerksinfo nachlesen.
- **Brennstoffkosten**
Dies ist die Summe der Brennstoffkosten aller Kraftwerke. Wie hoch die Brennstoffkosten einer Technologie sind, kannst Du in der Kraftwerksinfo nachlesen.
- **Rückbaukosten**
Der Abriß eines Kraftwerks kostet Geld. Die Summe wird Dir auf einen Schlag in Rechnung gestellt und erscheint nur in der Bilanz des Monats, in dem Du den Rückbau anordnest.
- **Kampagnen**
Kampagnen kosten Geld. Die Summe wird Dir auf einen Schlag in Rechnung gestellt und erscheint nur in der Bilanz des Monats, in dem Du die Kampagne beauftragst.
- **F&E**
Dies ist die Summe aller Investitionen in Forschung und Entwicklung. Wenn Du viele Forschungsstränge gleichzeitig bemüht, kann dieser Posten sehr groß werden.

Unter Gewinn/Verlust siehst Du die Differenz zwischen Deinen monatlichen Einnahmen und Ausgaben.

Verschuldung

Die Gesamtverschuldung ergibt sich aus all Deinen Baumaßnahmen. Beim Neubau eines Gebäudes geht der Preis in voller Höhe in die Verschuldung ein. Abbezahlt werden Deine Schulden durch die monatlichen Ratenzahlungen. Die Verschuldung vermindert sich also monatlich um die Ratenzahlungen, erhöht sich jedoch durch jeden neuen Bau erneut.

Tipps für ein erfolgreiches Spielen

- Sorge für eine stetige Stromversorgung! Behalte die Restlaufzeiten Deiner Kraftwerke im Auge und bedenke, dass der Bau neuer Kraftwerke Zeit benötigt. Stromsparen ist der preiswerteste und umweltschonendste Weg der nachhaltigen Stromversorgung!
- Schone die Umwelt! Ein hoher CO₂-Ausstoß beschleunigt den Klimawandel, radioaktiven Abfall gilt es sicher zu entsorgen und die sonstigen Umweltbelastungen dürfen Natur und Mensch nicht übermäßig belasten.
- Achte auf Deine Finanzen! Die Baukosten für Kraftwerke, Speicher und Lager musst Du in Raten abbezahlen. Laufende Kosten werden Dir monatlich in Rechnung gestellt. Deine einzige Einnahmequelle sind die verkauften Kilowattstunden Strom. Wähle den Strompreis klug, denn zu hohe Strompreise mag Deine Bevölkerung nicht.
- Nutze Deine Beraterinnen und Berater! Wer erfolgreich sein will, braucht ein gutes Team.
- Probier neue Wege! Verstehe Scheitern als Chance, es beim nächsten Mal besser zu machen. Energetika ist ein Experimentierkasten – versuch also ruhig unterschiedlichste Wege der Stromversorgung.
- Drei Jahre haben es ganz besonders in sich: 2015 stellt das erste Kernkraftwerk den Betrieb ein, 2020 das zweite. Der Wegfall der immensen Leistung dieser Großkraftwerke muss irgendwie kompensiert werden. 2030 kommt es noch härter: Eine Reihe Kohlekraftwerke und etliche Windparks haben dann das Ende ihrer Lebensdauer erreicht.
- Plane und handele besonnen. Die Stromversorgung lässt sich nicht von heute auf morgen umbauen.
- Das Erforschen neuer Technologien braucht Zeit. Manchmal bleibt Dir nichts anderes übrig, als bestehende Technologien zur Überbrückung der Forschungsdauer einzusetzen.

Anhang

Für das Energiespiel musste die sehr komplexe Stromwirtschaft spielgerecht vereinfacht werden. Dankenswerterweise standen dem Entwicklerteam dabei das DLR und das FZ Jülich beratend zur Seite. Im Folgenden sind die wichtigsten Vereinfachungen beschrieben:

- Das Ausgangsszenario Energetikas orientiert sich grob an den Verhältnissen in Deutschland im Jahre 2010. Auch die Haltung der Bevölkerung zu den verschiedensten Technologien lehnt sich an deutsche Verhältnisse an.
- Die kleinste Zeiteinheit in Energetika ist der Tag. Zur Berücksichtigung der Tageskurve sind Grundlast und Spitzenlast auf einen Mittelwert normiert.
- Kraftwerke liefern nicht ihre angegebene Bruttoleistung, sondern eine sogenannte planbare Leistung. Diese ist gemittelt und berücksichtigt die übliche Verfügbarkeit einer solchen Technologie über das Jahr. Für Gaskraftwerke ist berücksichtigt, dass diese hierzulande nur der Deckung von Spitzelasten dienen.
- Energetika ist in vier Regionen unterteilt (Nordwest, Nordost, Südost und Südwest), in denen unterschiedliche Windverhältnisse vorherrschen. Es gibt Flaute, mittleren Wind und starken Wind. Windkraftanlagen liefern Strom in Abhängigkeit von dem Wind, der gerade an ihrem jeweiligen Standort weht.
- Speicher stabilisieren die unstetige Windkraft. Im Falle einer landesweiten Windflaute steht so immerhin der Strom aus den gebauten Speichern zur Verfügung.
- Das Stromnetz hat eine begrenzte Kapazität und verursacht Netzverluste. Die Kapazität limitiert die Verteilung des Stroms aus Windkraft auf eine Obergrenze. Durch den Ausbau des Netzes lässt sich diese Kapazität erhöhen.
- Die Photovoltaik ist nicht als Kraftwerk modelliert, sondern als verbrauchsmindernde Technologie: Ein verstärkter Ausbau der dezentralen Photovoltaik auf Energetikas Häusern senkt die Menge des nachgefragten Stroms.
- Wüstenstrom ist als ein internationales Projekt namens SOLTEC implementiert, an dem sich die Spielerinnen und Spieler beteiligen können. SOLTEC liefert, je nach Ausbaustufe, eine gewisse Menge Strom aus Fotovoltaikparks und solarthermische Kraftwerke im sonnenreichen Ausland.
- Radioaktiver Abfall wirkt so lange belastend auf das Sozial- und das Ökologiekonto, bis er sicher endgelagert wurde.
- Es wird festgehalten, wie viel Gas, Kohle und Uran verbraucht wird. Dem jeweiligen Verbrauch entsprechend, verteuern sich diese endlichen Brennstoffe mit der Zeit.
- Auch Biomasse ist nur begrenzt verfügbar und so ist die Anzahl baubarer Biomassekraftwerke limitiert.
- Die Standorte für Laufwasserkraftwerke sind auf ein paar geeignete Flussabschnitte limitiert.
- Geothermische Kraftwerke lassen sich nur in Regionen mit entsprechend hohem Erdwärmevorkommen errichten.