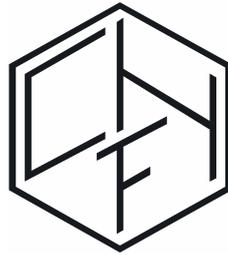


Institut Dr. Flad



Projektarbeit

Entwicklung eines Chemiespieles zum Thema
Nachhaltigkeit

Frieder Pfeiffer

und

Simon Spring

- Lehrgang 57 -

Betreuung: Dr. Jürgen Flad

Schuljahr 2007 / 08



Vorwort:

Auch wenn Öl, Gas und Kohle immer knapper werden: die knappste Ressource von allen ist die Zeit. Wir danken allen, die uns etwas von ihrer Zeit abgegeben haben: Familie Bloos und Pfeiffer für Unterkunft und Verpflegung, Tobias Scheuermann für sein handwerkliches Geschick, Oma Merklings fürs Säckchennähen, Michael Kaupert fürs Laptopausleihen und allen Testpersonen für die Geduld, das Interesse und die ehrliche Kritik am Spiel. Ein weiteres Dankeschön gilt unserem Projektarbeitsleiter Herr Dr. Jürgen Flad für die Ratschläge und die investierte Zeit.

Und wir hoffen, dass wir auch etwas zurückgeben konnten (zumindest hatten wir den Eindruck, dass allen das Spielen doch auch Spaß gemacht hat).



Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung	Seite 3
2. Summary	Seite 3
3. Die Aufgabenstellung	Seite 3
4. Welche Ziele hatten wir uns gesetzt?	Seite 4
5. Was versteht man unter Nachhaltigkeit?	Seite 4
6. Spiele zur Nachhaltigkeit – eine Marktlücke?	Seite 7
7. Auch die Entwicklung eines Spiels folgt bestimmten Regeln	Seite 6 - 7
8. Der Leitgedanke für unser Spiel	Seite 7
9. Unsere ersten Überlegungen	Seite 7 - 8
10. Der erste Test	Seite 8
11. Der nächste Versuch	Seite 9
12. Das Spielkonzept	Seite 9 - 10
13. Produktionsphase	Seite 10 - 12
14. Namensfindung	Seite 12 - 13
15. Optimierung des Spiels und der Spielanleitung	Seite 13
16. Auswertung der Fragebögen	Seite 14
17. Fazit	Seite 14
18. Literaturverzeichnis	Seite 15
19. Spielanleitung	Seite 16



1.) Zusammenfassung

Im Rahmen unserer Projektarbeit beschäftigten wir uns mit dem Entwickeln eines Spiels zum Thema Nachhaltigkeit. Wir griffen einen Gedanken der Nachhaltigkeit auf und entwickelten ein Brettspiel dazu. Ziel war es ein Spiel zu entwerfen, das Spaß macht und das Thema Nachhaltigkeit spielerisch erlernt wird. Dieses Brettspiel wurde mit einem Prototyp ausgiebig getestet, anschließend verbessert und schließlich optisch ansprechend gebaut.

2.) Summary

Within the Framework of our project work we developed a game about sustainability. Therefore we picked out one aspect of sustainability to develop the game. We had the aim to shape the game amusing so that the topic sustainability is learned playfully. This board game was tested with a prototype, afterwards improved and finally built with nice appearance.

3.) Die Aufgabenstellung

Entwicklung eines Chemiespieles zum Thema Nachhaltigkeit.



4.) Welche Ziele hatten wir uns gesetzt?

1. Wie eigentlich alle Spiele sollte auch ein Spiel zur Nachhaltigkeit vor allem Spaß machen. Oder umgekehrt gesagt: gerade weil das Thema so ernst ist, muss man das Spiel gerne spielen wollen.
2. Spaß allein ist jedoch zu wenig. Das Spiel muss auch einen Lerneffekt haben. Die Spieler sollen eine Idee davon bekommen, was Nachhaltigkeit bedeutet, am besten sogar verstehen, wie Nachhaltigkeit erreicht werden kann.

5.) Was versteht man unter Nachhaltigkeit?

Der Begriff Nachhaltigkeit bedeutet eine zukunftsfähige, umweltfreundliche und wirtschaftliche Entwicklung auf langem Zeitraum zu haben, ohne negative Auswirkungen auf spätere Generationen.

Dies erfordert ein harmonisches Gleichgewicht zwischen den Bedürfnissen der Menschen, einer funktionierenden Wirtschaft und einer gesunden Umwelt. Um ein solches Gleichgewicht zu erreichen, bedarf es weltweiter Zusammenarbeit.

So gab es schon einige große Weltkonferenzen:

1972: Stockholmer Konferenz für menschliche Umwelt

1992: Rio - Konferenz „Erdgipfel“

1997: UN - Klimagipfel Kyoto - Protokoll

2007: UN - Klimagipfel Kyoto 2 - Vertrag



Bei diesen Zusammentreffen ging es hauptsächlich um die Verminderung der Treibhausgase (CO_2 , CH_4 , N_2O , FCKW) und den daraus resultierenden Treibhauseffekt unter Beachtung der Ökonomie, Ökologie und Gerechtigkeit.

Da diese Verminderung nicht auf einmal stattfinden kann, sondern über einen längeren Zeitraum, muss heute schon nach Lösungen gesucht werden. Diese müssen auch verwirklicht werden, sonst könnte dies für uns und unsere Umwelt katastrophale Auswirkungen haben (z.B. Anstieg des Meeresspiegels, Naturkatastrophen nehmen zu).

Ein sehr wichtiger Punkt ist die Ersetzung von fossilen Brennstoffen (z.B. Kohle, Gas) durch erneuerbare Energiequellen (z.B. Solar-, Wind-, Wasserkraft, Bioenergie).

Durch die Verbrennung von fossilen Brennstoffen wird derzeit noch der größte Teil an Energie erzeugt. Bei der Verbrennung werden große Mengen an CO_2 in die Atmosphäre emittiert. Hinzu kommt, dass die Quellen an fossilen Brennstoffen endlich sind (bei Erdgas und Erdöl schätzt man, dass der Vorrat noch für ca. 40 Jahre reicht). Atomkraftwerke arbeiten zwar CO_2 -frei, sind aber sehr teuer, die Ressourcen an Uran und Plutonium sind endlich und zudem stellen sie eine große Gefahr für den Menschen und die Umwelt dar (Supergau, radioaktiver Abfall).

Wasserkraftwerke, Biogasanlagen, Solarzellen und Windräder erzeugen Energie auf CO_2 -freiem bzw. -neutralem Weg und die Ressourcen sind unendlich. Auch wenn sie jetzt noch in der Anschaffung teuer sind, wird sich der Preis rentieren. Spätestens wenn die fossilen Brennstoffe aufgebraucht sind, wird ein Umsteigen auf erneuerbare Energien unumgänglich sein.



Deshalb sind erneuerbare Energiequellen langfristig gesehen die günstigste und umweltschonendste Methode der Energieerzeugung und ein wichtiger Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung.¹

¹ www.stern.de , www.oekosystem-erde.de , www.umweltschutz-news.de , 08.01.2008



6.) Spiele zur Nachhaltigkeit – eine Marktlücke?

Um kein Spiel zu kopieren, schauten wir im Internet und in Spielwarengeschäften nach Spielen zum Thema Nachhaltigkeit. Wir fanden ausschließlich Kinderspiele zum Thema Umwelt und nur ein Spiel zum Thema Nachhaltigkeit:

Winds of Change

Im Internet stießen wir auf eine Seite, die Spiele zur Nachhaltigkeit zum online Spielen anbietet:

www.umweltspiele.ch/index.php?lang=de&thema=Nachhaltigkeit&search=thema&l=&serie=gn&project=spiele#bilder

7.) Auch die Entwicklung eines Spiels folgt bestimmten Spielregeln

Die Entwicklung hatte für uns drei Hauptphasen:

1. Das Spielkonzept theoretisch entwickeln. Wir brauchten erst einmal eine Idee. Diese Idee musste in ein Spiel umgesetzt werden, mit den grundlegenden Spielregeln. In dieser Phase legten wir das Spielziel fest und mit welchen Schritten die Spieler das Ziel erreichen können.
2. Um zu sehen, ob unsere Überlegungen auch in der Praxis funktionieren, musste das Spiel getestet werden und gegebenenfalls abgeändert werden. Dazu bastelten wir einen Prototyp mit einfachsten Mitteln. Wir malten auf ein Stück Karton eine Weltkarte und statt 3-D-Spielfiguren wurden Papierschnipsel beschriftet. So konnte ohne großen Produktionsaufwand gespielt und Schwachstellen verbessert werden.



3. Erst nach Abschluss der ersten beiden Phasen begann die Herstellung des Spieles in seiner endgültigen Form. D. h. wir mussten z. B. einen Namen finden, die Größe des Spielbretts festlegen, die Materialien für die Herstellung auswählen usw..

8.) Der Leitgedanke für unser Spiel

Zuerst suchten wir einen zentralen und gleichzeitig einfachen Leitgedanken: Was ist allgemein bekannt, was ist fesselnd genug, um eine Spiel am Laufen zu halten und einfach genug, um ohne große Erklärungen von vielen sofort verstanden zu werden?

Schon bald hatten wir unseren Favoriten: Die Verminderung des CO₂-Ausstoßes und gleichzeitiger Energieerhalt durch den Einsatz erneuerbarer Energiequellen.

Das ist ein Dauerthema in den Medien und sorgt für Aktionismus in der Politik. So konnten wir uns sicher sein, dass dieses Thema der Öffentlichkeit allgemein bekannt ist.

Gleichzeitig gibt es den Spielern einen Leitgedanken in den Kopf, der sie von Anfang bis Ende des Spiels führt. Einen Leitgedanken, für den es sich nicht nur zu spielen lohnt, sondern auch danach zu handeln.

9.) Unsere ersten Überlegungen

Es gibt viele Spielkonzepte: Kartenspiele, Würfelspiele, Strategiespiele, Brettspiele, Geländespiele, Glücksspiele, Bewegungsspiele, Quizspiele, Sportspiele, Geschicklichkeitsspiele, Computerspiele, usw.



Wir haben uns schon bald für ein Brettspiel entschieden. Das macht uns am meisten Spaß, mit einer richtig tollen Ausstattung, wo man schon beim Hinschauen Lust darauf bekommt, es zu spielen.

Die Spielhandlung sollte auf der Erde sein, daher war eine Weltkarte als Spielplan naheliegend.

Der Dreh- und Angelpunkt sollte die CO₂-Konzentration sein. Gewonnen hat, wer seine CO₂-Werte unter einen bestimmten Wert senken kann, verloren, wer drüber kommt.

Das Spiel sollte für jeden leicht verständlich und zugänglich sein. Deswegen entschieden wir uns für fiktive und gegen reale Daten.

10.) Der erste Test

Wir waren gespannt: Würden unsere Ideen auch den ersten Test überstehen?

Die Enttäuschung war groß. Das Spiel funktionierte nicht so, wie wir es uns vorgestellt hatten. Das Spiel musste überarbeitet werden.

Wir machten uns an die Arbeit und behielten einiges Gutes bei, anderes ließen wir fallen. Es stellte sich heraus, dass die einzelnen Spielvorgänge noch nicht aufeinander abgestimmt waren (z.B. Rohstoffehalt, CO₂- Abbau). Wir merkten, wie schwierig es ist, eine ganz einfache Mechanik zu finden, die gleichzeitig aber nicht langweilig sein durfte.



11.) Der nächste Versuch

... führte zum Erfolg. Wir stellten beim Probespielen schnell fest, dass es jetzt funktionierte. Das Spiel lief, die Spieler hatten klare Ziele, die Handlungsmöglichkeiten waren plausibel und es blieb spannend bis zum Schluss.

12.) Das Spielkonzept

Die Handlung spielt auf der Erde, jeder Spieler ist für einen Kontinent verantwortlich. Beim Start werden die Kontinente von Kohlekraftwerken, Erdölkraftwerken und einem Atomkraftwerk mit Energie versorgt. Ziel ist es, diese Kraftwerke durch erneuerbare Energien zu ersetzen, aber trotzdem den Energiebedarf des Kontinents aufrecht zu erhalten (und damit den CO₂-Ausstoß zu reduzieren bzw. die Gefahr für den Menschen und die Umwelt einzuschränken). Da aber nicht nur Kraftwerke CO₂ produzieren, sondern auch Autos, die Industrie und Haushalte, muss man durch den Einsatz von Rohstoffen neue Technologien entwickeln, um diesen Ausstoß zu verhindern. Hat man diese zwei Bedingungen erfüllt, hat man gewonnen.

Erneuerbare Energieträger erschließt man durch den Bau von Solarzellen, Windrädern, Bio- und Wasserkraftwerken. Die benötigten Rohstoffe erwirbt man durch Würfeln (Zufall) und Verhandlungsgeschick (Spielintelligenz). In dieser Spielphase ist die Interaktion der Spieler gefordert und strategisches Denken.

Sobald man die richtigen Rohstoffe gesammelt hat, kann man erneuerbare Energieträger „bauen“ und die „alten“ Kraftwerke nach und nach ersetzen.

Und da auch im richtigen Leben nicht alles nur eine Frage des eigenen Willens und Handelns ist, haben auch wir mit den Ereigniskarten ein Schicksalselement eingebaut



(z. B.: Eine deiner Biogasanlagen brennt durch einen technischen Effekt ab - Entferne eine Biogasanlage von deinem Kontinent.).

Der Spieler, der zuerst alle „alten“ Kraftwerke durch erneuerbare Energien ersetzt hat, hat gewonnen.

Um Einzelheiten über den Spielverlauf und die Spielregeln zu erfahren, haben wir die Spielanleitung dem Anhang beigelegt.

13.) Produktionsphase

Bevor wir das Spiel bauten, besuchten wir die Süddeutsche Spielemesse in Stuttgart, um uns Anregungen und Utensilien für die Spielgestaltung zu holen.

Wir waren sehr enttäuscht, denn der Besuch brachte uns nicht weiter. Wir fanden nichts, was wir für den Spielbau verwenden konnten, noch bekamen wir hilfreiche Tipps.

Wir entschieden das Spielbrett und die Spielfiguren aus Holz zu basteln. Zunächst fertigten wir eine Holzbox mit abnehmbarem Deckel an. Auf den Deckel und den Schachtelboden kam je eine Hälfte des Spielbretts.



Das Spielfeld ohne (links) und mit (Mitte und rechts) Spielfiguren.

Bei den Figuren mussten wir die Dimensionen festlegen, uns überlegen, wie z. B. ein Windrad aussehen und wie man es aus einfachen Rohmaterialien wie z. B. Holzstäbe oder Klötzchen herstellen könnte.



Nachdem alles gesägt und geklebt wurde, mussten die Figuren und das Spielbrett noch bemalt werden. Wir entschieden uns mit Acrylfarbe zu malen. Wichtig war uns, dass die Figuren so authentisch wie möglich aussehen.



Wasserkraftwerke



Windräder



Biogasanlagen



Emissionschips



Strahlungschips



Solarzellen



Ertragschips



Würfelchips

Anschließend wurden das Spielfeld und die Figuren noch mit Mattlack lackiert.

Wir entschieden uns die Rohstoffe so real wie nur möglich zu gestalten. Deshalb nahmen wir z.B. Kristalle für Mineralien, Kieselsteine für Steine.



Eisenerz



Getreide



Stein



Öl



Mineralien

14.) Namensfindung

Zunächst stellten wir die Kriterien für unseren Spielnamen auf:

1. Er sollte zum Thema Nachhaltigkeit passen
2. Er sollte unseren Leitgedanken (oder einen Teil des Leitgedanken) wiedergeben
3. Er sollte gut klingen

Zunächst dachten wir an einen Namen, der aus zwei unterschiedlichen Wörtern zusammensetzt ist. Wir bastelten den Namen „Emiglo“ aus den Wörtern „Emissionen“ und „Globus“. Er gab unseren Leitgedanken wieder und passte auch zum Thema Nachhaltigkeit. Der Name hatte aber keinen schönen Klang.



Wir verwarfen den Namen, durchforschten ein Fremdwörterbuch und stießen auf den Namen „Energeia“. Dieser Name stammt aus dem griechischen und bedeutet „(...) Tätigkeit, Tatkraft, Bereitschaft zum Handeln (...)“². Dieser Name gefiel uns nicht nur vom Klang, sondern auch seine Bedeutung zeigte für uns in die richtige Richtung: die Betonung des Leitgedankens und dass Nachhaltigkeit Bereitschaft zum Handeln voraussetzt. Wir änderten ihn noch leicht ab, dass er noch besser und eigenständiger wurde, aber nicht seine Bedeutung verlor: „Energetica“.

15.) Optimierung des Spiels und der Spielanleitung

Um ein Spiel zu optimieren bedarf es vielen Testspielen, Testspieler, die nicht an der Entwicklung des Spiels beteiligt waren und deren ehrliche Kritik am Spiel. Dadurch kann das Spiel verbessert werden (z.B. merkten wir, dass unser Spiel für maximal vier Spieler ausgelegt ist (ursprünglich sechs)).

An den ersten Tests nahmen wir noch teil und erklärten die Spielregeln. Um aber die Spielanleitung zu perfektionieren, beobachteten wir einige Spiele, an denen wir nicht teilnahmen. Die Spieler lasen sich die Spielregeln durch und Unklarheiten konnten sofort verbessert werden.

Nach den Testspielen mussten die Spieler einen Fragebogen zum Spiel ausfüllen. Durch die Antworten wussten wir, ob wir unsere Ziele erreicht hatten.

² DROSDOWSKI, 1982, Seite 217



16.) Auswertung der Fragebögen

Wie sich bei der Auswertung der Fragebögen herausstellte, machte das Spiel allen Spaß:

1. Es ist sehr unterhaltsam, spannend und von strategischem Denken geprägt.
2. Die Spielregeln sind leicht verständlich und die Spielzeit passend.
3. Man hat ein klares Ziel vor Augen und lernt spielerisch das Thema Nachhaltigkeit kennen.
4. Der Name passt, die Optik ist super und alle würden das Spiel weiterempfehlen.

17.) Fazit

Unser Ziel, ein Spiel zur Nachhaltigkeit zu entwickeln, bei dem man nicht nur Spaß hat, sondern auch einen wesentlichen Gedanken zum nachhaltigen Wirtschaften vermittelt, haben wir unserer Meinung nach erreicht.

Wir haben gelernt, wie wichtig es ist zuerst ein Konzept theoretisch zu entwickeln, es in der Praxis zu testen, ob es funktioniert, und erst dann ihm die endgültige Form zu geben. D. h. das zuerst der Inhalt klar sein muss und dann die Form.

Überraschend war für uns, wie viel Zeit letztlich die Umsetzung erforderte. Das Basteln, die Fertigung der Dokumentation und der Abstimmungsprozess.



18.) Literaturverzeichnis

- [1] DUDEN – Das Fremdwörterbuch, DROSDOWSKI, Günther u.a.:
„Energie“, Band Nummer 5, 4. Auflage, Seite 217
- [2] www.stern.de
08.01.2008, DANIELS, Arne und SCHMITZ, Stefan
Titel: „Energie- Debatte: Zurück zur Atomkraft?“
08.06.2004,
www.stern.de/politik/deutschland/525119.html?eid=525115&cp=5
- [3] www.oekosystem-erde.de
08.01.2008, PAEGER, Jürgen
Titel 1: „So können wir den Klimawandel stoppen“
2006-2007, www.oekosystem-erde.de/html/klimalosung.html
Titel 2: „Strategien gegen den Klimawandel“
2006-2007, www.oekosystem-erde.de/html/klimaloesung-02.html
- [4] www.umweltschutz-news.de
08.01.2008, SCHNEIDER, Christoph
Titel: „Projekt Zukunftsfähigkeit: Alle sind gefragt“
21.02.2007 www.umweltschutz-news.de/272artikel1632.html

19.) Spielanleitung

Spielanleitung

Vorwort:

Die heutigen, großen Stromerzeuger bilden die Atomkraftwerke und Erdöl- bzw. Kohlekraftwerke. Sie erzeugen Strom durch den Einsatz von fossilen Brennstoffen. Die Kohle- und Erdölkraftwerke emittieren bei der Verbrennung von Öl und Kohle große Mengen an CO₂ und umweltschädliche Abgase. Durch den hohen Ausstoß an CO₂ verändern sich die Umstände auf unserer Erde: Naturkatastrophen nehmen zu, das Klima spielt verrückt, der Meeresspiegel steigt an. Die Atomkraft ist zwar CO₂-neutral und produziert auch keine sonstigen Abgase, doch wird umwelt- und menschengeschädlicher Atommüll im Tonnenmaßstab produziert. Im Falle eines Super-Gaus sind die Schäden am Menschen und der Umwelt durch austretende, radioaktive Strahlung unvorstellbar groß.

Nun liegt es in ihren Händen ihren Kontinent vor den Gefahren der Atomkraft und den Folgen des hohen CO₂-Ausstoßes zu bewahren, indem sie erneuerbare Energiequellen einsetzen, um den zukünftigen Generationen ein sicheres und gutes Leben zu garantieren.

Spielinhalt:

1	Spielbox
2	Würfel
2	Holzdübel
4	Baukostenkarten
4	Atomkraftwerke
8	Kohlekraftwerke
8	Erdölkraftwerke
12	Wasserkraftwerke
12	Biogasanlagen
24	Solarzellen
24	Windräder
28	Würfelchips
28	Ertragschips
28	Ereigniskarten
4	Strahlungschips
20	Emissionschips
20	Öl
50	Steine
50	Eisenerze
50	Getreide
50	Mineralien
16	kleine Säckchen
1	großes Säckchen

Spieldauer:

ca. 60-90 min.

Altersbegrenzung:

von 12-99 Jahren

Spielvorbereitung / Spielübersicht:

Als erstes baut man das Spielbrett aus den zwei Schachtelteilen zusammen.

Die Rohstoffe werden neben das Spielbrett gelegt, ebenso die Ereigniskarten und die erneuerbaren Energieträger.



Rohstoffe:

- Eisenerz



- Stein



- Getreide



- Mineralien



- Öl



Erneuerbare Energieträger:

- Windräder



- Biogasanlagen



- Wasserkraftwerke



- Solarzellen



Nun erhält jeder Spieler einen Kontinent. Es ist egal welcher Spieler welchen Kontinent bekommt:

- Europa (grüne Umrandung und grüne Löcher)



- Afrika (gelbe Umrandung und gelbe Löcher)



- Nord –und Südamerika (rote Umrandung und rote Löcher)



- Asien und Australien (blaue Umrandung und blaue Löcher)



Auf jedem Kontinent befinden sich die gleiche Anzahl und die identischen Rohstofffelder in ihrer jeweiligen Farbe.

- zwei Eisenerzfelder (schwarz)



- zwei Steinbrüche (grau)



- ein Mineralfeld (lila)



- ein Getreidefeld (ocker)



- ein Erdölfeld (braun)



Nun werden auf jeden Kontinent zwei Erdölkraftwerke, zwei Kohlekraftwerke und ein Atomkraftwerk platziert. Sie werden in die für sie vorgesehenen Plätze gestellt:

- A - Feld -> Atomkraftwerk



- K - Feld -> Kohlekraftwerk



- Ö - Feld -> Erdölkraftwerk



Auf jedes Erdöl- und Kohlekraftwerk wird ein Emissionschip gelegt, auf das Atomkraftwerk ein Strahlungschip.



Strahlungschips



Emissionschips

Außerdem wird noch auf jeden Kontinent ein Emissionschip in das E- Feld gelegt.

Jeder Spieler erhält jetzt sieben Ertragschips und sieben Würfelchips.

Ertragschips (grün):

- eine 1
- zwei 2er
- drei 3er
- eine 4



Würfelchips (orange):

- eine 3
- eine 4
- eine 5
- eine 6
- eine 8
- eine 9
- eine 10



Zuerst wird der 1er-Ertragschip auf das Erdölfeld gelegt.

Die restlichen Ertragschips (grün) und Würfelchips (orange) werden nach Farben getrennt und umgedreht gemischt. Nun legt jeder Spieler verdeckt auf jedes Rohstofffeld seines Kontinents einen Würfelchip. Auf alle Rohstofffelder, außer auf das Erdölfeld (braun), wird ebenfalls verdeckt ein Ertragschip gelegt. Haben dies alle gemacht, können die Chips umgedreht werden.

Die Würfelchips kommen nun in das WC-Feld und die Ertragschips in das EC-Feld auf dem Rohstofffeld.

Nun bekommt noch jeder Spieler eine Baukostenkarte.

Ziel des Spiels:

Ziel des Spiels ist, alle „alten“ Kraftwerke abzuschalten und durch erneuerbare Energien zu ersetzen. Außerdem muss der „Extra“ Emissionschip entfernt werden. Die „alten“ Kraftwerke produzieren zusammen 100 Stromeinheiten (SE) und sie müssen ihrer Bevölkerung immer diesen Betrag zur Verfügung stellen.

Funktion und Baukosten der einzelnen Spielutensilien:

„Alte“ Kraftwerke:

Sie müssen durch die erneuerbaren Energiequellen ersetzt werden. Die „alten“ Kraftwerke produzieren eine bestimmte Anzahl an Stromeinheiten (Abkürzung: SE).

Energieträger	Stromeinheiten(SE)
Atomkraftwerk	20 SE
Erdölkraftwerk	20 SE
Kohlekraftwerk	20 SE
Insgesamt(5 Stück pro Kontinent)	100 SE

Erneuerbare Energieträger:

Erneuerbare Energieträger sind nötig, um die „alten“ Kraftwerke abzuschalten und somit die Emissionen zu reduzieren. Die Energieträger produzieren unterschiedlich viele Stromeinheiten (Abkürzung: SE). Jeder Spieler kann gleich viele verschiedene Energieträger auf seinem „Kontinent“ errichten. Die Plätze für die verschiedenen Energieträger sind vorgegeben und markiert. Zuerst müssen die Kohle- und Erdölkraftwerke abgeschaltet werden, dann erst das Atomkraftwerk, da von den CO₂-Emissionen eine größere Gefahr ausgeht.

Baukosten:

Energieträger	Eisenerz	Stein	Getreide	Mineralien	SE	Markierung	Anzahl
Wasserkraftwerk	2	3			10	WK	3
Biogasanlage	1	1	2		10	B	3
Windrad	2	1			5	W	6
Solarzelle	1			2	5	S	6

Emissionschips/Strahlungschip:

Der Emissionschip auf einem Kohle- oder Erdölkraftwerk symbolisiert die Emissionen (CO₂ und umweltschädliche Abgase) des Kraftwerks. Der Strahlungschip auf einem Atomkraftwerk symbolisiert dessen Gefahr für den Menschen und die Umwelt. Wurde nun ein Kraftwerk ersetzt wird der Emissionschip/Strahlungschip entfernt und dies symbolisiert, dass das Kraftwerk nicht mehr in Betrieb ist und keine weiteren Abgase emittiert.

„Extra“ Emissionschip:

Der Emissionschip im E-Feld symbolisiert die Abgase, die von der Industrie, dem Straßenverkehr und den Haushalten kommen. Diese Abgase bestehen hauptsächlich aus CO₂. Sie müssen neue CO₂-neutrale Verfahren für Autos, die Industrie und die Haushalte entwickeln, um die Abgase zu reduzieren. Deshalb müssen sie Rohstoffe in die Forschung stecken. Um den „Extra“ Emissionschip zu entfernen, müssen sie auf ein Mal diese Rohstoffe bezahlen.

Kosten:

	Öl	Eisenerz	Stein	Getreide	Mineralien
„Extra Emissionschip“	4		2	1	2

Rohstoffe:

Rohstoffe erhält man durch Würfeln. Sie werden benötigt, um erneuerbare Energieträger zu bauen und Ereigniskarten zu kaufen.

Rohstofffelder:

Die Rohstofffelder benötigt man, um Rohstoffe zu erhalten. Jedes Rohstofffeld bekommt einen Würfel (orange)- und Ertragschip (grün).

Ertragschips/Würfelchips:

Die Ertragschips (grün) geben an, wie viele Rohstoffe man bekommt, wenn die Zahl des Würfelchips (orange) gewürfelt wird.

Würfel:

Über das Würfeln werden verschiedene Aktionen durchgeführt:

- 1.) Wird eine 3,4,5,6,8,9 oder 10 (alles Würfelchips) gewürfelt erhält jeder Spieler je nach Ertragschip und Rohstofffeld, eine bestimmte Art und Anzahl von Rohstoffen.
- 2.) Wird eine 2 oder 7 von einem Spieler gewürfelt, so muss er eine Ereigniskarte ziehen. Dieses Ereignis tritt sofort, aber nur für ihn ein. Außerdem muss jeder Spieler, der mehr wie zehn Rohstoffe besitzt, die Hälfte davon abgeben. Es bleibt ihm überlassen welche er abgibt. Bei ungeraden Zahlen wird die größere Hälfte abgegeben.

Bsp.: Spieler A hat elf Rohstoffe und Spieler B hat eine 7 gewürfelt. Nun muss Spieler A sechs Rohstoffe abgeben.

- 3.) Wird ein 11 oder 12 gewürfelt, so darf sich derjenige, zwei Rohstoffe seiner Wahl aussuchen und aufnehmen

Ereigniskarten:

Ereigniskarten kann man kaufen oder man muss sie durch Würfeln der Zahl 7 oder 2 ziehen. Kauft man sie, können sie einem anderen Spieler oder sich selbst ausgespielt werden. Gekaufte Ereigniskarten kann man verdeckt aufbewahren. Spielt man sie einem anderen Spieler aus, kann man dies nur in dessen Spielzug , und bevor er würfelt, machen. Pro Spielzug dürfen einem Spieler maximal 2 Ereigniskarten ausgespielt werden. Erhält man eine Ereigniskarte tritt das Ereignis sofort ein, egal ob man sie von einem anderen Spieler ausgespielt bekommt oder man eine erhält.

Kosten:

	Eisenerz	Mineralien	Getreide
Ereigniskarte	1	1	1

Beispiel:

Spieler A hat eine 7 gewürfelt und zieht folgende Ereigniskarte:

Starke Unwetter beschädigen deine Biogasanlagen. Um sie zu reparieren musst du ein Getreide pro Anlage bezahlen. Solange sie nicht repariert werden, produzieren sie keinen Strom.

Er hat zwei Biogasanlagen und kann sie nicht reparieren, da er kein Getreide hat und keines mit seinen Mitspielern tauschen kann. Durch die zwei Biogasanlagen konnte er ein Kraftwerk ersetzen. Da er die Reparatur nicht bezahlen kann, muss er das ersetzte Kraftwerk wieder einschalten, und zwar so lange, bis er sie wieder repariert hat. Er kann sie aber nur reparieren, wenn er an der Reihe ist.

Baukostenkarte:

Auf der Baukostenkarte sind nochmals die Erwerbsmöglichkeiten kurz zusammengefasst.

Spielablauf im Überblick:

Es beginnt der jüngste Spieler. Von nun an wird im Uhrzeigersinn gewürfelt.
Folgende Aktionsmöglichkeiten sind nun möglich/ müssen durchgeführt werden:

1.) Würfeln und Rohstoffaufnahme:

Als erstes würfelt man mit beiden Würfeln. Die Gesamtaugenanzahl ergibt sich aus der Addition von Augenzahl Würfel 1 und Augenzahl Würfel 2. Wird eine Zahl eines Würfelchips gewürfelt, so erhält jeder Spieler so viele Rohstoffe wie sein Ertragschip auf diesem Feld angibt.

Beispiel:

Spieler A würfelt eine 6 und 2 ($6 + 2 = 8$). Die Gesamtaugenanzahl ist eine 8 und ist die Zahl eines Würfelchips. Spieler A hat seine 8 auf seinem Getreidefeld, Spieler B und C haben jeweils die 8 auf ihrem Mineralfeld. Spieler A hat auf diesem Feld eine 2 als Ertragschip, Spieler B eine 4 und Spieler C eine 3. Nun bekommt Spieler A zwei Eisenerz, Spieler B vier Mineralien und Spieler C drei Mineralien.

-> Diese Aktion muss **immer durchgeführt** werden.

2.) Tauschen und Bauen:

Nun kann Spieler A erneuerbare Energieträger mit seinen Rohstoffen bauen oder Ereigniskarten kaufen. Außerdem kann er mit anderen Spielern Rohstoffe tauschen oder 4 gleiche Rohstoffe gegen einen Rohstoff seiner Wahl. Spieler B und C können keine Rohstoffe untereinander tauschen und keine Ereigniskarten oder erneuerbare Energieträger bauen.

Beispiel:

Spieler A tauscht ein Eisenerz mit Spieler B gegen zwei Mineralien ein. Nun kann er sich eine Solarzelle bauen, indem er zwei Mineralien und ein Eisenerz abgibt.

-> Diese zwei Aktionen(Tauschen und Bauen) **können durchgeführt** werden.

3.) Abschalten eines Kraftwerkes:

Spieler A kann nun, wenn er genug erneuerbare Energieträger gebaut hat, eines oder mehrere seiner Kraftwerke abschalten. Dies kann er aber nur während seines Spielzuges machen. Vergisst er es, kann er dies erst wieder in der nächsten Runde machen. Spieler A hat durch den Bau seiner Solarzelle insgesamt 20 Energieeinheiten. Er kann nun eines seiner Kraftwerke abschalten und den entsprechenden Emissionschip entfernen.

-> Diese Aktion **sollte auf jeden Fall durchgeführt** werden

VIEL SPASS BEIM SPIELEN!