Wald und Windenergie

Autoren:
Svetlana Mudritskaya,
verdiente Lehrerin der Russischen Föderation,
Lehrerin für Biologie, Schule Nr. 50,
Kaliningrad, Russische Föderation

Larissa Amvroseva
verdiente Bildungsarbeiterin der Russischen Föderation,
Lehrerin für Geografie, Schule Nr. 6
Kaliningrad, Russische Föderation

Übersetzt von:
Lilia Kraskovskaya, Deutschlehrerin,
und
Irina Tschereuchina,
Deutschlehrerin,
Schule Nr. 50
Kaliningrad, Russische Föderation

Thema: Wald und Windenergie

Ziel: Voraussetzungen für Erarbeitung der Grundsätze der Nachhaltigen Entwicklung schaffen

Aufgaben:

- Anwendung der Grundkenntnisse zum Thema „Wald und Energie“;
- Förderung von Fertigkeiten wie Besprechen, Auswerten, Diskutieren,
- Zusammenfassung der Ergebnisse, Entscheidungsfindung;

Fertigkeiten

- Förderung des Umweltbewusstseins für Klimaschutz

Kompetenzen

Persönliche Kompetenzen

- „Wald in meinem Leben“
- „Was macht der Wald für Menschen?“
- „Was macht der Wald mit dem Menschen?“
- „Was macht der Mensch mit dem Wald?“
- „Was macht der Mensch für den Wald?“

Fachübergreifende Kompetenzen

- ökologische Kompetenz
- soziale Kompetenz
- ökonomische Kompetenz
- kulturelle Kompetenz

Fachspezifische Kompetenzen

- naturwissenschaftliche Kompetenz
- geisteswissenschaftliche Kompetenz

Methoden

- Projektmethode
- Berechnung des ökologischen Fußabdrucks
- Diskussion im Plenum

Arbeitsformen

- Gruppenarbeit
- Planung
- Erstellung eines Videofilms
- Erarbeitung eines Geschäftsplans

Material

- Präsentationstechnik;
- Musikalische Begleitung (vorzugsweise klassische Musik)
- Fragebogen „Mein ökologischer Fußabdruck“ (Anhang 1)
- Leitfaden zur Erstellung eines Geschäftsplans (Anhang 2)
- Aufnahmebogen (Anhang 4)
- Bilder – 5 Bilder-Sets (Anhang 6)
- Schreibzeug (Papier für Flipchart - 6 Blätter, Stifte, Kugelschreiber, Klebstoff, Reißnägel, Scheren, Buntpapier)

Zielgruppe

- 7 – 8 Klasse
- 9 – 10 Klasse
- Lehrende: LehrerIn, MultiplikatorIn (Schüler der höheren Jahrgangsstufen);
- Gesamtzeit: 3,5 - 4 Stunden

Basiswissen

- Kenntnisse aus Biologie, Geographie, Ökologie
- Kenntnisse aus Chemie und Physik
- Kenntnisse aus Literatur, Gesellschaftskunde und Geschichte
- Kenntnisse aus Mathematik und Wirtschaft.

I. **Einführung** (10 Minuten*)*

(*Musik, Wald- und Vogelgeräusche zur Einstimmung)*

1.1. ***Auffrischung der Kenntnisse zum Thema „Energieverbrauch und Energieeffizienz*** *(*Motivieren der Schüler)

- Der Lehrende begrüßt die Schüler und sagt, dass jeder von uns wenigstens einmal im Wald war, wo er Vogelgesang, frische Luft und Farben des Waldes genießen konnte (*Vortragen des Gedichtes*).

„In deiner Liebe zur Natur,
lern du, der Mensch, sie auch schätzen.
Zerstöre ihre Wiesen nicht
bei deinen lustigen Ausflügen.
In Alltagshektik lern sie ehren,
denn sie ist Freundin, auch Lehrerin.
Verbrenne sie nicht,
Schöpf sie nicht aus.
Vergiss nicht:
Uns gibt es viele und
sie ist einmalig.
A. Martynov

- Der Lehrende fragt die Schüler, wie sie den Sinn des Gedichtes verstehen, was der Dichter damit sagen wollte.

Die Schüler sehen das Video „Climate Change Animated“. *https://yadi.sk/mail/?hash=4Uu2FdwC5sJeu7yR/eHJ4RcUvL9lEdoUvlrnQskcckg%3D*

- Der Lehrende schlägt den Schülern vor, das Problem und das Ziel des Unterrichts zu formulieren.
- Die Schüler erläutern das Problem (steigender Energieverbrauch führt zur Erschöpfung fossiler Energieressourcen und verursacht den Klimawandel auf der Erde).
- Die Schüler formulieren das Ziel und die Aufgaben, die sie im Unterricht lösen sollen, und planen die für die Erreichung des Ziels notwendigen Aktivitäten.

Die Schüler sehen den PowerPoint-Vortrag „Energieverbrauch und Energieeffizienz“.

Bewertung von technischen und wirtschaftlichen Besonderheiten einzelner Kraftwerkstypen und ihren Auswirkungen auf das Klima (Quiz)

1.2. Einteilung in Gruppen

(Arbeit mit dem Fragebogen „Mein ökologischer Fußabdruck“ (30 Minuten))

Ziel: Meinungen der Schüler zum Thema „Nutzung von Naturressourcen“ klären. Schüler entsprechend ihrer Antworten in Gruppen einteilen.

Der Multiplikator teilt die Fragebögen aus. (Anhang 1).

Die Schüler füllen den Fragebogen aus und berechnen eigenen ökologischen Fußabdruck, entsprechend ihrer Ergebnisse bilden sie Kleingruppen (4-5 Schüler).

- ***Gruppe „Naturschützer“* - 0,5 bis 1 Planeten**

Der Multiplikator teilt an alle Gruppenmitglieder **grüne Halstücher** (Tüchlein) aus.

- ***Gruppe „Förster“* - 1,1 bis 2 Planeten**

Der Multiplikator teilt an alle Gruppenmitglieder **blaue Halstücher** (Tüchlein) aus.

- ***Gruppe „Touristen“* - 2,1 bis 2,5 Planeten**

Der Multiplikator teilt an alle Gruppenmitglieder **gelbe Halstücher** (Tüchlein) aus.

- ***Gruppe „Einheimische“* - 2,6 bis 3 Planeten**

Der Multiplikator teilt an alle Gruppenmitglieder **weiße Halstücher** (Tüchlein) aus.

- ***Gruppe „Interessenten“* (Investoren, Politiker) – über 3 Planeten**

Der Multiplikator teilt an alle Gruppenmitglieder **rote Halstücher** (Tüchlein) aus.
Jede Gruppe nimmt am Tisch mit dem entsprechenden Schild Platz (Anhang 3).
Der Lehrende wiederholt das Ziel des Unterrichts.

Kaffeepause – 15 Minuten

II. Videofilm „Die Zeitbrücken“ (Argumentieren – *5 Minuten)*

Die Schüler sehen den Film „Die Zeitbrücken“, in dem drei Hauptthemen nachvollziehbar gemacht werden: Klimawandel, Veränderung der Waldbiozönose, Veränderungen in der Gesellschaft. Es handelt sich um die Geschichte einer Familie, deren Leben mit dem Wald verbunden ist (große Biodiversität, anthropogene Sukzession der Waldbiozönose, die zur Verwüstung geführt hat, Schaffung einer Kulturlandschaft und der damit verbundene Klimawandel im Laufe von Jahrhunderten).
Die Hauptperson ist ein Junge, der den Wald sehr liebt und seine Kindheit im Wald verbrachte: für ihn ist der Wald ein Freund, mit dem er seine Geheimnisse teilen konnte, ein Versorger, ein Heiler für Körper und Seele für die ganze Familie. Der Junge ist erwachsenen und zum Geschäftsmann geworden. Er befindet sich in einem Dilemma, ob er den Wald erhalten oder einen Windpark errichten soll. Durch Massenmedien lädt er Bewohner der Stadt zur Konferenz ein, um diese Frage gemeinsam zu beantworten.

Quelle: https://drive.google.com/file/d/0B_eRwE7Ee5InNmUyMjNsTDVQSW8/view

III. Praktische Arbeit (Gruppenarbeit) - 140 Minuten

Ziel: Argumente für unterschiedliche Nutzungsmöglichkeiten dieser Gegend (Thema „Wald und Windenergie“) unter Berücksichtigung der Prinzipien der Nachhaltigen Entwicklung sammeln.

1. **Einführung – 5 Minuten**
2. **Gruppenarbeit (Arbeit mit Zeitungsartikeln über positive und negative Auswirkungen der Windkraftanlagen auf die Umwelt) – 40 Minuten**
3. **Mittagspause – 1 Stunde**
4. **Erarbeitung der Mini-Projekte - 45 Minuten**
5. **Vorstellung der Projekte – 50 Minuten (5 Gruppen je 10 Minuten)**

1. Jede Gruppe soll das Problem nach vier Dimensionen untersuchen: ökologische, ökonomische, soziale und kulturelle Dimension – nach dem Konzept der Nachhaltigen Entwicklung.
Jede Gruppe bekommt Aufnahmebogen für ihre Argumente zur Lösung des Problems (Anhang 4) und Bilder zum Thema „Mensch und Natur“ (Anhang 6). Der Multiplikator bereitet Bilder (5 gleiche Bilder-Sets) im Voraus vor: Bilder

ausdrucken, schneiden, in Umschläge stecken und dann für die Gruppenarbeit verteilen. Die Gruppe von „Interessenten“ bekommt auch Leitfaden zur Erstellung eines Geschäftsplans (Anhang 2).

2. Bei der Besprechung begründen die Schüler ihre Argumente für den Erhalt des Waldes oder für die Errichtung eines Windparks und tragen sie in den Aufnahmebogen ein. Dabei wählen sie auch aus den Bildern diejenige aus, die ihre Vorstellungen über die Entwicklung dieser Gegend nach den Prinzipien der Nachhaltigen Entwicklung widerspiegeln.

Mögliche Argumente der Schüler sind in der Tabelle 1 zusammengefasst. Der Lehrende/der Moderator kann sie als Hilfe bei der Diskussion im Plenum nutzen.

3. Mittagspause

4. Die Gruppen erarbeiten ihre Mini-Projekte, mögliche Formen: Plakat, Präsentation, Videofilm, Theaterstück, musikalische Aufführung.

5. Vorstellung und Verteidigung der Projekte wird der Reihe nach durchgeführt (Die Gruppe 1 fängt an).

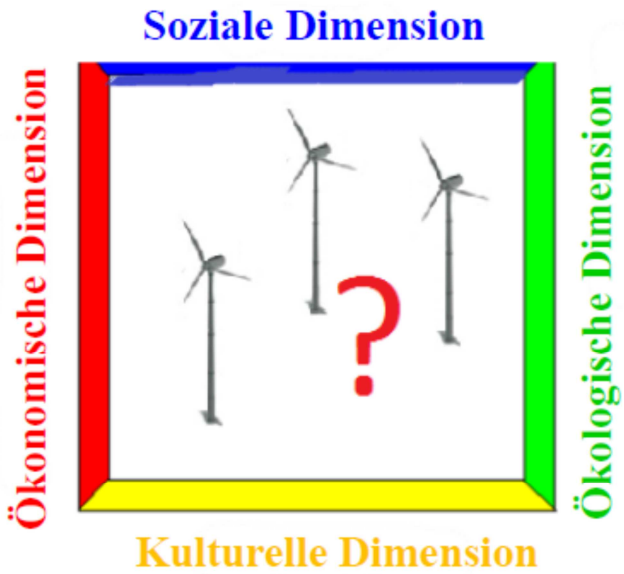
Der Multiplikator hängt zwei Flipchart-Blätter auf. Auf jedem Blatt soll er ein Quadrat 50 x 50 Zentimeter im Voraus zeichnen. Jede Quadratseite wird mit eigener Farbe gezeichnet und beschriftet (rot – ökonomische Dimension, blau – soziale Dimension, gelb – kulturelle Dimension, grün – ökologische Dimension – Abbildung 1). Das eine Blatt ist für den Erhalt des Waldes, das andere – für die Errichtung des Windparks. In die Mitte jeden Quadrats soll das entsprechende Emblem gehängt werden (Anhang 5). Bei der Präsentation ihres Projekts hängt jede Gruppe Bilder an das jeweilige Blatt „FÜR WALD“ und „FÜR WINDPARK“ und Kärtchen mit entsprechenden Argumenten. Gleichzeitig wird das Projekt in ausgewählter Form präsentiert (Plakat, Präsentation, Videofilm, Theaterstück, musikalische Aufführung).

6. Spiel „Diskussionsclub“ – 40 Minuten

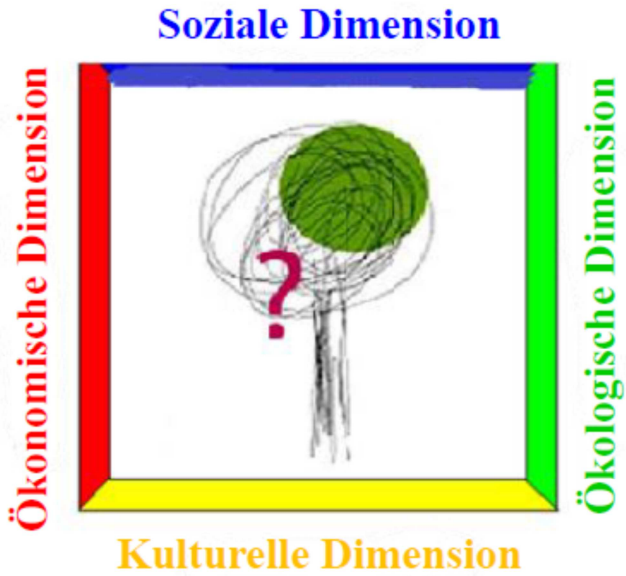
Je zwei Schüler von jeder Gruppe werden zur Diskussion am runden Tisch eingeladen, als Moderator der Diskussion kann einer der engagiertesten Schüler auftreten.

Teilnahme von Vertretern lokaler Organisationen, Behörden und Medien ist erwünscht.

Der Diskussionsclub kann eine Wirkung auf die Öffentlichkeit im Sinne einer Nachhaltigen Entwicklung haben.



„Für Wald“



„Für Windpark“

Abb. 1. Plakate für die Präsentation der Projekte

Tabelle 1

1. Gruppe. „Naturschützer“ Argumente							
ökologische Dimension		ökonomische Dimension		soziale Dimension		kulturelle Dimension	
+	-	+	-	+	-	+	-
Besonderes Mikroklima (keine starken Temperaturschwankungen, gute Luftfeuchtigkeit, warme Winter)	Veränderung des Mikroklimas	Wirtschaftliches Nutzen (Pilze, Beeren, Jagd)	Verringerung des wirtschaftlichen Nutzens durch Rückgang der Biodiversität	Arbeit in der Forstwirtschaft	Verringerung wirtschaftlichen Nutzens durch Rückgang der Biodiversität	Ästhetischer Wert	Verlust ästhetischer Bedeutung
Erholungsort (Erholung-, Sport-, und Kurmöglichkeiten)	Lärm Rückgang der Biodiversität	Sicherung des Grundwasserspiegels	Nach der Errichtung des Windparks verliert die Gegend ihre touristische Attraktivität	Psychologisches Gleichgewicht	Steigerung des Stresses wegen Abholzung und Lärm	Kreativitätsförderung durch Volkstraditionen	Aussterben von Volkstraditionen wegen Abholzung
Viel Sauerstoff	Zunahme der Verkehrsmittel	Ökotourismus		Erholungsort für alle Altersgruppen	Verringerung der touristischen Attraktivität	Musikinstrumente	
Sicherung des Grundwasserspiegels	Probleme der Entwässerung (Entwaldung führt zur Veränderung des Grundwasserspiegels)	Durchforstung		Ökotourismus	Beeinträchtigung traditioneller Lebensweise		
Waldboden filtert das Wasser		Möbel, Musikinstrumente					
		Holz					
		Rohstoff für chemische Industrie					
Die Gruppe bereitet die Präsentation ihres Mini-Projektes vor (Plakat, Vortrag/Präsentation, Video, Theaterstück).							

2. Gruppe „Interessenten“ **Argumente**							
ökologische Dimension		**ökonomische Dimension**		**soziale Dimension**		**kulturelle Dimension**	
+	-	+	-	+	-	+	-
Alternative Energie	Heizkraftwerke statt alternativer Energie	Arbeitsplätze	Ohne Windpark – ungenügend Arbeitsplätze	Arbeitsplätze	Weniger Raum für Waldspaziergänge	Touristische Attraktivität	Verringerung touristischer Attraktivität
Erhalt des Waldes teilweise, planmäßig	Luftverschmutzung	entwickelte Infrastruktur	Ohne Windpark keine Infrastrukturentwicklung	entwickelte Infrastruktur		Forschungen im Bereich erneuerbarer Energien	
	Lärm	billiger Strom	Ohne Windpark keine Attraktivität für Investoren	billiger Strom			
		Touristische Attraktivität durch Infrastrukturentwicklung					
		Holzverkauf von Flächen, die für den Windpark bestimmt sind					
Verteidigung des Projektes in Form eines Geschäftsplans (Anhang 2). Zusätzlich können auch Poster, Vortrag/Präsentation, Videos, Theaterstück verwendet werden.							

3. Gruppe „Förster“ Argumente							
ökologische Dimension		ökonomische Dimension		soziale Dimension		kulturelle Dimension	
+	-	+	-	+	-	+	-
Große Biodiversität	Abholzung für die Errichtung des Windparks	Berechnung des wirtschaftlichen Nutzens von dem Holzverkauf	Veränderung der Landschaft durch Abholzung	Erlös des Holzverkaufs für soziale Zwecke	Rückgang der Biodiversität	Erzieherische Rolle der Wälder	Veränderung der Landschaft
stabiles Ökosystems des Waldes		Die Jagd, die Gaben des Waldes	Veränderung der Landschaft durch Infrastrukturentwicklung	Große Biodiversität	Verringerung touristischer Attraktivität	Märchen, Sagen	Verlust ästhetischer Bedeutung
Sicherung des Grundwasserspiegels	Rückgang der Biodiversität	Vorteile des Windparks	Rückgang der Biodiversität	Schulungen zu Themen der Nachhaltigen Entwicklung für Jugendliche (Waldschulen)		Arbeitserfahrungen in der Forstwirtschaft für Kinder und Jugendliche	
Rationale Nutzung von Waldressourcen		Ökotourismus	Nicht rationale Nutzung von Waldressourcen	Arbeitserfahrungen in der Forstwirtschaft für Kinder und Jugendliche (Waldschulen)			
Aufforstung							
Waldboden filtert das Wasser							
Die Gruppe bereitet die Präsentation ihres Mini-Projektes vor (Plakat, Vortrag/Präsentation, Video, Theaterstück).							

4. Gruppe „Reisebüro“ Argumente							
ökologische Dimension		**ökonomische Dimension**		**soziale Dimension**		**kulturelle Dimension**	
+	-	+	-	+	-	+	-
Touristische Attraktivität	Lärm	Kuranstalt, Kurort, Campingplätze, Cafés	Ohne entwickelte Infrastruktur keine touristische Attraktivität	Barrierefreier Tourismus	Weniger Raum für Waldspaziergänge	Ursprüngliche Schönheit des Waldes	Verlust ästhetischer Bedeutung
Gaben des Waldes	Veränderung der Landschaft	Touristische Attraktivität		Kulturlandschaft		Ökotourismus	Veränderung der Landschaft
		Alternative Energie ist Energiequelle für den Kurort		Schulungen zu Themen der Nachhaltigen Entwicklung für Jugendliche (Waldschulen)			
		Die Entwicklung der Infrastruktur					
Die Gruppe bereitet die Präsentation ihres Mini-Projektes vor (Plakat, Vortrag/Präsentation, Video, Theaterstück).							

5. Gruppe „Einheimische" Argumente							
ökologische Dimension		ökonomische Dimension		soziale Dimension		kulturelle Dimension	
+	-	+	-	+	-	+	-
Alternative Energie	Veränderung des Mikroklimas (starke Schwankungen der Lufttemperatur, der Luftfeuchtigkeit)	Arbeitsplätze	Verringerung des wirtschaftlichen Nutzens durch Rückgang der Biodiversität	Arbeitsplätze	Zerstörung des psychologischen Gleichgewichts	Touristische Attraktivität	Verringerung der touristischen Attraktivität
Aufforstung	Verringerung der Bedeutung als Erholungsort (durch Lärm, Staub)	entwickelte Infrastruktur	Keine touristische Attraktivität	entwickelte Infrastruktur	Weniger Raum für Waldspaziergänge	Kreativitätsförderung durch Volkstraditionen	Aussterben von Volkstraditionen wegen Abholzung
	Veränderung des Grundwasserspiegels	billiger Strom		Schulungen zu Themen der Nachhaltigen Entwicklung für Jugendliche (Waldschulen)			
	Rückgang der Biodiversität durch Zerstörung von Lebensräumen	touristische Attraktivität					
Die Gruppe bereitet die Präsentation ihres Mini-Projektes vor (Plakat, Vortrag/Präsentation, Video, Theaterstück).							

IV. Schlussphase „Auswirkungen der Nachhaltigen Entwicklung“ - 50 Minuten

Kaffeepause – 15 Minuten

Diskussion – 30 Minuten

Beschlussfassung - 20 Minuten

Jede Gruppe stellt ihre Lösung des Problems unter Berücksichtigung der Prinzipien der nachhaltigen Entwicklung vor. Der Multiplikator zählt alle „Vorteile“ und „Nachteile“ für alle vier Dimensionen. Den Schüler wird bewusst, welche Lösung am besten geeignet ist. Im Forum wird ein Beschluss gefasst, der Anforderungen unterschiedlicher Bevölkerungsgruppen entspricht.

Die zu erwartenden Ergebnisse: die Lösung für das Problem unter Berücksichtigung der Prinzipien der nachhaltigen Entwicklung gemeinsam erarbeiten.

Zum Beispiel, die Errichtung eines Windparks und einer Erholungszone am Rande des Waldes sowie Aufforstung neuer Wälder.

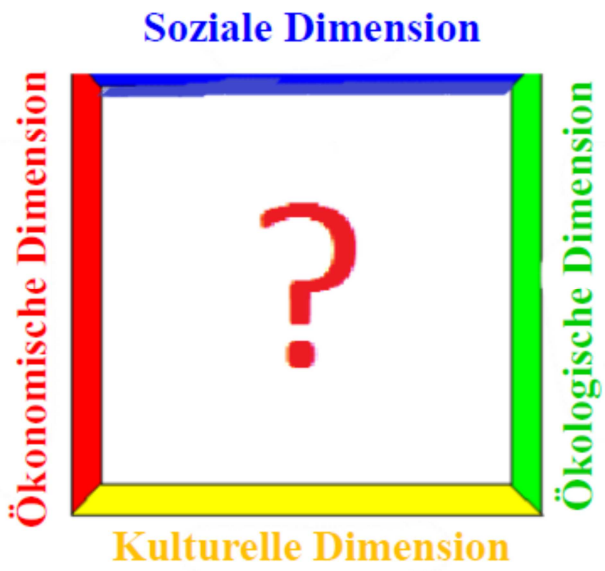


Abbildung 2. Dimensionen der nachhaltigen Entwicklung

Anhang 1

Fragebogen für die Schüler zur Berechnung des ökologischen Fußabdrucks

№	Frage	Mögliche Antworten	Punkte
1.	**Du wohnst**	A)In einer Stadt	20
		B) Auf dem Lande	3
2.	**Du wohnst**	A) In einem Einfamilienhaus, privat	5
		B) In einem Mehrfamilienhaus, in einem Wohnblock	10
3.	**Deine Familie besteht aus**	A) 2 Personen	15
		B) 3 Personen	10
		C) 5 oder mehr Personen	5
4.	**Wie wird in deinem Haus geheizt?**	A) Mit Holz	15
		B) Mit Kohle	25
		C) Mit Gas	20
		D) Mit Strom	30
5.	**Für die Beleuchtung benutzt du**	A) Glühbirnen	10
		B) Energiesparlampen	5
		C) LED-Lampen	2
6.	**Wenn du nicht zu Hause bist oder ins Bett gehst, sind Elektrogeräte**	A) im Stand-by-Modus	40
		B) vollständig vom Netz ge-trennt	0
7.	**Zum Kochen nutzt du**	A) einen Gasherd	10
		B) einen Elektroherd	15
8.	**Gewöhnlich nimmst du**	A) eine Dusche	10
		B) ein Bad	30
9.	**Du kaufst im Super-markt**	A) Lebensmittel und kochst selbst	10
		B) Halbfertigprodukte	15
		C) Fertigprodukte	20
10.	**Du kaufst Lebensmit-tel**	A) von regionalen Herstellern	5
		B) die aus anderen Ländern eingeführt sind	20
		C) und beachtest ihre Herkunft gar nicht	25
11.	**Du gehst zur Schule**	A) mit dem Auto	60
		B) mit dem Bus	20
		C) mit dem Zug	5
		D) mit dem Fahrrad	2
		E) zu Fuβ	1

№	Frage	Mögliche Antworten	Punkte
12.	**In den Urlaub**	A) fliegst du mit dem Flugzeug	80
		B) fährst du mit dem Zug	40
		C) fährst du mit dem Auto	60
		D) fährst du mit dem Fahrrad	2
13.	**Wenn du eine Zeitung/eine Zeitschrift/ ein Buch gelesen hast,**	A) wirfst du sie/es weg	10
		B) gibst du sie/es weiter	5
		C) verwendest du sie/es als Altpapier	2
14.	**Du erholst dich am liebsten**	A) vor dem Fernseher	40
		B) am Computer	30
		C) beim Spaziergang im Wald	0

Bewertung:

1. Gruppe „Naturschützer" – 0,5 bis 1 Planet, 70-100 Punkte
2. Gruppe „Förster" – 1,1 bis 2 Planeten, 101-200 Punkte
3. Gruppe „Touristen" – 2,1 bis 2,5 Planeten, 201-250 Punkte
4. Gruppe „Die Einheimischen" – 2,6 bis 3 Planeten, 251-300 Punkte
5. Gruppe „Interessenten" – über 3 Planeten, über 300 Punkte

Anhang 2

Leitfaden zur Erstellung eines Geschäftsplans für den Windpark für Gruppe 2 „Interessenten“ (Politiker, Investoren)

Angaben: Bevölkerung der Stadt N, die in der Nähe des Waldes liegt, beträgt 32.000 Einwohner. Es gibt Arbeitslosigkeit. Das Durchschnittsgehalt beträgt _____ Euro (€).

1. **Standort des Windparks** angeben
   - Adresse und Telefonnummer der Projektleiter
2. **Die wichtigsten Kennzahlen**
   - ✓ mögliche Investoren nennen
   - ✓ Pay-off-Periode
   - ✓ Rentabilität (in Euro (€))
3. **Werbung**
   - ✓ Ziel und Aufgabe des Projekts
   - ✓ Energieressourcen
   - ✓ Stromabsatz
   - ✓ Einzigartigkeit
   - ✓ Konkurrenz
   - ✓ Dienstleistungen
   - ✓ Umfang der Finanzierung (in Euro (€));
   - ✓ prognostizierte Umsatzentwicklung (in Euro (€))
   - ✓ Gewinnprognose (in Euro (€))
4. **Standortanalyse für den Windpark**
   - ✓ einen Plan für den möglichen Standort des Windparks im Wald (oder auf dem Territorium des ehemaligen Waldes) mit entsprechender Infrastruktur (Straßen, Cafés usw.) entwickeln; Angaben zu notwendigen/möglichen Räumen und Gebäuden
   - ✓ Kunden
   - ✓ Infrastrukturentwicklung (Cafés, Straßen usw.)
   - ✓ spezifische Betriebsbedingungen (Saisonalität, Stunden pro Tag usw.).
5. **Beschreibung des Windparks:**
   - ✓ Bezeichnung der Produkte (Dienstleistungen);
   - ✓ Zweck
   - ✓ Urheberrechte
   - ✓ Sicherheit und Umweltschutz
   - ✓ Garantie und Service
   - ✓ Betrieb
   - ✓ Entsorgung nach Stilllegung

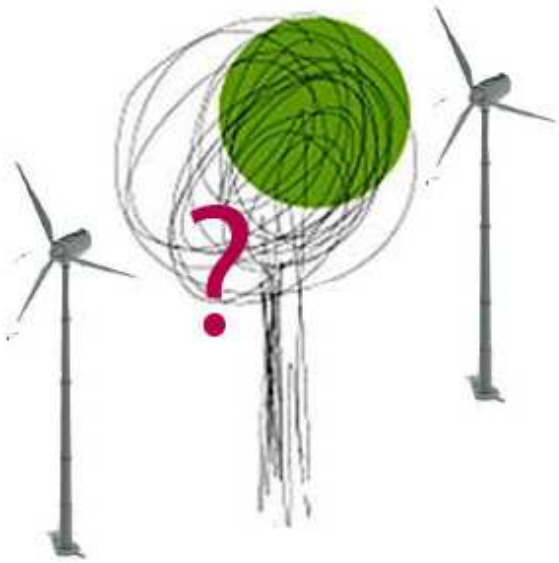
6. **Marketing**
   - ✓ Verbraucher
   - ✓ Preis für 1 kWh (in Euro (€))
   - ✓ mögliche Konkurrenten
   - ✓ Analyse des Absatzmarktes für Produkte (Dienstleistungen)
   - ✓ Größe und Wachstum des Marktes
   - ✓ Beteiligung von Verbrauchern (Unternehmen, Werbung, Teilnahme an Ausstellungen, Aktionen, Rabatte zu).
7. **Finanzplan**
   - ✓ Einnahmen pro Jahr (in Euro(€))
   - ✓ Ausgaben pro Jahr (in Euro(€))
   - ✓ Steuern
   - ✓ Investitionen (Erwerb von Anlagen, Bau- und Montagearbeiten);
   - ✓ Gehalt (in Euro (€))
8. **Die Risikoanalyse**

Risikofaktoren bestimmen

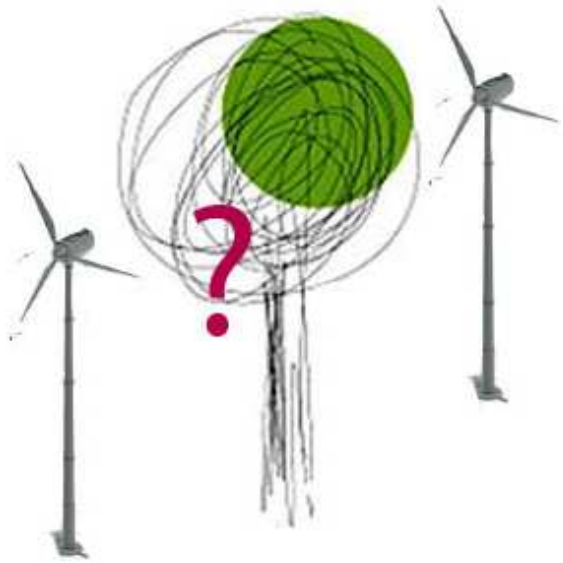
Anhang 3

Gruppe 1
„Naturschützer“

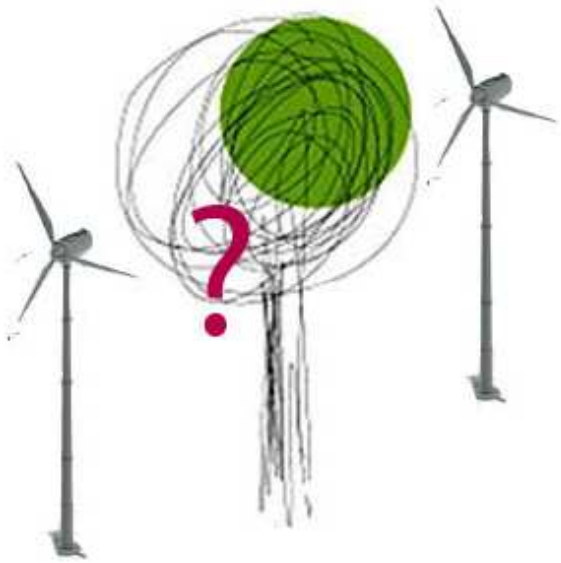
Gruppe 2
„Interessenten“



Gruppe 3
„Förster“



Gruppe 4
„Reisebüro“

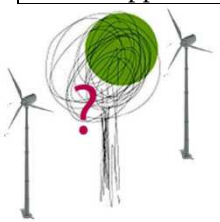


Gruppe 5
„Einheimische“

Anhang 4

Projekt „Wald und Windenergie“

1. Gruppe. „Naturschützer“ Argumente							
ökologische Dimension		ökonomische Dimension		soziale Dimension		kulturelle Dimension	
+	-	+	-	+	-	+	-
Die Gruppe bereitet die Präsentation ihres Mini-Projektes vor (Plakat, Vortrag/Präsentation, Video, Theaterstück).							



Projekt „Wald und Windenergie“

2. Gruppe „Interessenten“ Argumente							
ökologische Dimension		ökonomische Dimension		soziale Dimension		kulturelle Dimension	
+	-	+	-	+	-	+	-
Verteidigung des Projektes in Form eines Geschäftsplans (Anhang 2). Zusätzlich können auch Poster, Vortrag/Präsentation, Videos, Theaterstück verwendet werden.							

Projekt „Wald und Windenergie“

3. Gruppe „Förster“ Argumente							
ökologische Dimension		ökonomische Dimension		soziale Dimension		kulturelle Dimension	
+	-	+	-	+	-	+	-
Die Gruppe bereitet die Präsentation ihres Mini-Projektes vor (Plakat, Vortrag/Präsentation, Video, Theaterstück).							

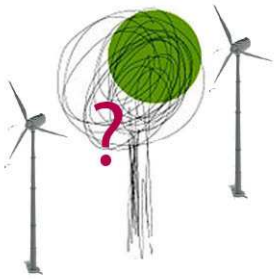
Projekt „Wald und Windenergie“

4. Gruppe „Reisebüro“ Argumente							
ökologische Dimension		ökonomische Dimension		soziale Dimension		kulturelle Dimension	
+	-	+	-	+	-	+	-
Die Gruppe bereitet die Präsentation ihres Mini-Projektes vor (Plakat, Vortrag/Präsentation, Video, Theaterstück).							

Projekt „Wald und Windenergie“

6. Gruppe „Einheimische” Argumente							
ökologische Dimension		ökonomische Dimension		soziale Dimension		kulturelle Dimension	
+	-	+	-	+	-	+	-
Die Gruppe bereitet die Präsentation ihres Mini-Projektes vor (Plakat, Vortrag/Präsentation, Video, Theaterstück).							

Anhang 5



Anhang 6

Bilder/Fotos zum Thema „Mensch und Natur“

(Bilder werden von Lehrenden im Voraus ausgesucht)

Anhang 7
für die Gruppen „Naturschützer“, „Förster“

Artikel 1

Umweltaspekte der Nutzung von Sonnen- und Windenergie

Die Anordnung der Regierung der Russischen Föderation vom 13. November 2009 Nr. 1715-p „Über die Annahme der Energiestrategie Russlands bis 2030“ sieht die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien auf 13 bis 14% zum Jahr 2030 vor. Unten sind Ergebnisse der Untersuchungen der Umwelteinflüsse von aus Solaranlagen und Windkraftanlagen bestehenden Kraftwerken mit Leistung von 60 kW zu sehen.

Luft- und Wasserverschmutzung. Windkraftanlagen und Solaranlagen haben keine negativen Auswirkungen auf Luft und Wasser.

Bodenverschmutzung. Beim Betrieb von Windkraftanlagen und Solaranlagen entstehen keine bodenverschmutzenden Abfälle. Doch beim Bau von Kraftanlagen ist eine Abtragung von Böden nötig, die die Lebensräume für bestimmte (auch seltene) Arten von Flora und Fauna darstellen. Der Bau von Kraftanlagen kann also zur Veränderung des Verbreitungsgebiets von Tier- und Vogelarten und als Folge auch zur Veränderung der Zusammensetzung eines Ökosystems führen.

Die Verringerung der Verbreitungsflächen führt zur Reduzierung organischer Masse bei der Photosynthese und Veränderung des Sauerstoff- und Kohlendioxidgehalts. Beim Absorbieren von CO2 verringern Bäume den Treibhauseffekt. Die größte CO2-Aufnahmefähigkeit haben Wälder (4 t/ha pro Jahr). Berechnungen für die Reduzierung der organischen Masse und der CO2-Aufnahme der Wälder sind in der Tabelle 2 zu sehen.

Tabelle 2 – Berechnungen für die Reduzierung der organischen Masse und der CO2-Aufnahmefähigkeit der Wälder

Parameter	Anlage	
	Solar	Windkraft
Flächenbedarf (ha)	0,06	1,2
CO2-Aufnahme Wald (t/ha)	4	4
Reduzierung der CO2-Aufnahme (t)	0,24	4,8
Produktivität der Wälder (t/ha pro Jahr)	7	7
Reduzierung der organischen Masse (t)	0,42	8,4

Die Analyse der oben dargestellten Daten zeigt, dass der Flächenbedarf der Windkraftanlagen größer ist, was die Auswahl möglicher Standorte begrenzt. Dabei müssen Windkraftanlagen mindestens 1,5 km voneinander entfernt liegen. Flächen zwischen einzelnen Windrädern dürfen nicht für Bau und Forstwirtschaft genutzt werden. Als Lösung dafür können Offshore-Windanlagen dienen.

Lärmbelastung. Als Quelle der Lärmbelastung gelten hauptsächlich Windkraftanlagen. Solaranlagen erzeugen keinen Lärm.

Lärm von Windkraftanlagen entsteht durch ihre mechanischen und elektrischen Bauteile sowie durch die Umströmung der Rotorblätter.

Die lautesten Geräusche verursachen Generator, Getriebe und Rotorblätter der Windkraftanlagen.

Die Ergebnisse der Untersuchungen der Lärmbelastung unterschiedlicher Anlagen sind in der Tabelle 3 zu sehen. Lärmgrenzwert für Wohngebiete liegt bei 45 dB(A).

Tabelle 3 – Abhängigkeit des Geräuschpegels von der Entfernung von der Geräuschquelle

Entfernung von der Geräuschquelle, m	Geräuschpegel (dB(A))		
	Windkraftanlage	Mini-Wasserkraftwerk	Blockheizkraftwerk (Bio-Brennstoff)
0	92,0	70,0	71,0
50	48,6	27,5	28,5
100	43,6	21,0	22,0

Die Berechnungen zeigen, dass Windkraftanlagen in einer Entfernung von 100 m gebaut werden können. Der Abstand zwischen den Geräuschquellen und Wohngebäuden hängt von der Leistung der Anlage ab.

Treibhausgase. Windkraftanlagen und Solaranlagen selbst verursachen keinen Treibhauseffekt. Der Bau der Kraftwerke führt aber zur Reduzierung der CO2-Aufnahme durch die Abholzung der entsprechenden Waldfläche.

Elektromagnetische Strahlung. Alle energieerzeugenden Anlagen verursachen elektromagnetische Störungen. Die stärksten elektromagnetische Störungen verursachen Windkraftanlagen.

Probleme treten auf, wenn Windräder in der Nähe von Radio- und Fernsehstationen liegen. Elektromagnetische Störungen beeinträchtigen die Funktion der Fernseh- und Rundfunkanlagen und haben negative Auswirkungen auf Körper und Psychophysiologie der Menschen. Heutzutage werden Rotorblätter aus synthetischen Materialen produziert, die elektromagnetische Strahlung verringern.

Auswirkungen auf Flora und Fauna. Solaranlagen haben keine negativen Auswirkungen auf die Umwelt.

Windkraftanlagen können negative Auswirkungen auf Vögel haben, indem sie ihren Lebensraum zerstören und Verletzungs- und Tötungsrisiko für sie darstellen. In der Regel bemerken Vögel neue Gebäuden und Anlagen und vermeiden sie. Besonders problematisch wird es, wenn Windparks auf Migrationsrouten der Zugvögel liegen. Eine sorgfältige Auswahl des Standortes der Windkraftanlagen kann in diesem Fall die Lösung sein.

Es ist auch zu erwähnen, dass moderne Windkraftanlagen weniger gefährlich für die Tierwelt sind: Rotorblätter drehen sich langsamer, als bei früheren Modellen, und Vögel können rotierende Teile visuell wahrnehmen.

Ketschkin A.J. Umweltverschmutzung. Umweltaspekte der Nutzung von Sonnen- und Windenergie. Quelle: http://www.scienceforum.ru/ (letzter Zugriff: 12.12.2015).

für die Gruppen „Interessenten“, „Einheimische“

Artikel 2

Lukratives Geschäft

In den USA entwickelt sich immer mehr ein neuer Trend – die sog. Grid Defection. Es geht dabei um Netze, zu denen sich private Hausbesitzer zusammenschließen, um sich mit umweltfreundlicher und billiger Energie zu versorgen. Diese Entwicklung ist mit dem Durchbruch auf dem Gebiet erneuerbarer Energien verbunden. Strom ist billiger und zugänglicher für Verbraucher geworden. Installation von Photovoltaik- oder Windkraftanlagen in eigenem Hof wird immer günstiger und erspart Geld. Der Preis für Anlagen, die ermöglichen, ein eigenes Haus in den USA völlig energieautonom zu machen, beträgt 25 Tausend Dollar und zahlt sich in zehn Jahren aus. Wenn über 100 Hausbesitzer sich dabei zu einem Netz zusammenschließen, wird der Strompreis wesentlich günstiger, als der bei großen Energieproduzenten.

In Berggebieten und abgelegenen Regionen Russlands, die über ein hohes Potential der Nutzung von Sonnen- und Windenergie verfügen, können solche Technologien sehr populär werden. Ein Windkraftrad mit dem Rotorblattdurchmesser von 1 Meter erzeugt bei der Windgeschwindigkeit von 5 m/s etwa 205 kW im Jahr. Beim durchschnittlichen Verbrauch eines „normalen“ Hauses von 100 kW beträgt das etwa 17 % des jährlichen Gesamtverbrauchs. Für einen üblichen Haushalt mit großem Energieverbrauch (Warmwasserbereiter, Haushaltsgeräte) ermöglicht eine günstige Windkraftanlage nur Energiekosten zu sparen (20 bis 50% der Stromkosten), und wird zu einer Notstromquelle bei Havarien oder geplanten Stromabschaltungen. Wenn das Haus aber nicht an die zentrale Stromversorgung angeschlossen ist, wird die Windturbine ein hoch profitabler Erwerb sein, denn sie ermöglicht, Kraftstoffkosten für einen Dieselgenerator beim durchschnittlichen Energieverbrauch fast um 70% zu reduzieren.

In der nahen Zukunft entstehen in Russland kleine private Energieversorger, die von 50 bis 1000 Häuser in einem Netz verbinden können. Die Popularität solcher Energiegemeinschaften macht die Preisbildung auf dem Energiemarkt viel verständlicher und einfacher und ermöglicht, Abhängigkeit von großen Energiekonzernen zu vermeiden. In Anbetracht der Tatsache, dass das Tempo der Erhöhung von Stromtarifen immer schneller wird, kann man die Verbreitung von Grid Defection in Russland in den nächsten 5-7 Jahren erwarten.

Rentabilität einer Windkraftanlage. Quelle: http://ktovkurse.com/ (letzter Zugriff: 24.11.2015).

für die Gruppen „Einheimische“, „Reisebüro“

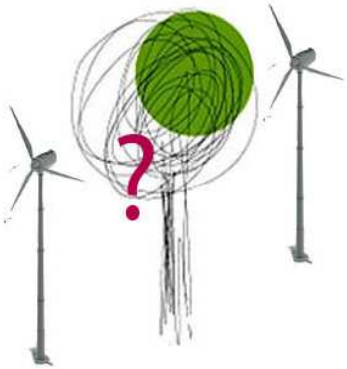
Artikel 3

Englische Landleute kämpfen gegen Windkraftanlagen und für Erhalt einer schönen Landschaft

„Was du selbst nicht wünschst, das tue auch anderen nicht an“ – an diesen Spruch orientierte sich Bauer Tony Dallin, als er die Errichtung einer 80-Meter-Windturbine auf seinem Grundstück im malerischen Devon ablehnte. Obwohl es in den nächsten 20 Jahren ein jährliches Einkommen von £50.000 bringen würde. „Die Landschaft vor uns ist viel wert. Ein Windrad aus Stahl würde sie zerstören! Wir haben das Pro und das Kontra erwogen und entschieden: Nein, das können wir unseren Nachbarn und allen anderen nicht antun“. Doch zur großen Überraschung von Toni und seiner Frau hatte ihr Nachbar eine andere Meinung dazu. Das Schicksal war gemein zu ihnen. Toni lehnte das Angebot über den Bau einer Windkraftanlage in Höhe von 1 Mio. Pfund ab, die aus seinen Fenstern nicht zu sehen war. Sein Nachbar stimmte aber der Errichtung der Windturbine zu. Die Firma May-Greed, die das Windrad aufstellt, verteidigt dieses Projekt. Sie veröffentlichte eine Erklärung mit folgenden Begründungen: „Das Grundstück passt für die Entwicklung erneuerbarer Energien, weil es nicht auf der Liste der Naturschutzgebiete steht. In dieser Gegend ist die Windgeschwindigkeit sehr hoch. Die erzeugte Energie wird reichen, um 324 Häuser mit Energie zu versorgen, das sind etwa 40 % aller Häuser der nächstliegenden Siedlung. Außerdem wird der jährliche CO2-Ausstoß um 675 Tonnen reduziert.“ Doch die meisten Bewohner sind gegen die Erhöhung der Anzahl von Windkraftanlagen in Devon. Diese britische Grafschaft ist berühmt für ihre natürliche Schönheit. Die Regierung setzte sie aber auf die Liste von Gegenden, wo Windkraftanlagen errichtet werden sollen.

„Einheimische widersetzten sich den Windkraftanlagen. An diesem Protest nahmen 200 Personen und alle örtlichen Behörden teil. Wir haben 240 einzelne Windräder und 11 Windkraftanlagen – das ist zu viel für eine Region. Devon ist berühmt für seine malerischen ländlichen Landschaften, Tourismus ist hier die wichtigste Branche, viele Menschen machen hier Urlaub. Sie wollen keine Windräder und Kraftwerke sehen, sie möchten Natur genießen“, meint Penny Mills, Teilnehmerin der Kampagne zum Schutz des ländlichen Englands. Pläne zur Errichtung des Windrads wurden einstimmig von der Gemeinde- und Kreisverwaltung abgelehnt. Es wurde aber Berufung eingelegt.

Quelle: https://russian.rt.com/article/29482



Energieverbrauch und Energieeffizienz (Quiz)

Kraftwerk, Typ	Anteil an der Stromerzeugung in Europa	Technisch-wirtschaftliche Besonderheiten
Heizkraftwerk	**60%**	1. Nutzung von nicht erneuerbaren Energieträgern 2. Starke Luftverschmutzung 3. Auswirkungen auf Wasserressourcen 4. Schneller Aufbau
Wasser-kraftwerk	**20%**	1. Nutzung erneuerbarer Energieträger 2. Billiger Strom 3. Langsamer Aufbau 4. Auswirkungen auf Grundwasserspiegel, Versumpfung
Kernkraftwerk	**12%**	1. Gefahr radioaktiver Strahlung 2. Teurer Strom 3. Unerschöpfliche Brennstoffreserven

Erneuerbare Energien	Anteil an der Stromerzeugung in Europa	Technisch-wirtschaftliche Besonderheiten
Solarkraftwerk	**8%**	1. Niedriger Wirkungsgrad (20%) 2. Großer Flächenbedarf 3. Überhitzung von Solarzellen bei der Wirkungsgradsteigerung 4. Nutzung erneuerbarer Energieträger 5. Billiger Strom
Windkraftanlage		1. Nutzung erneuerbarer Energieträger 2. Billiger Strom 3. Lärmbelastung

Welche Kraftwerke haben folgende technisch-wirtschaftliche Besonderheiten

Nutzung erneuerbarer Energieträger

A Heizkraftwerk

B Wasserkraft-werk

C Kernkraftwerk

D Windkraft-anlage ★

Starke Luftverschmutzung

A Heizkraftwe

B Wasserkraft-werk

C Kernkraftwerk

D Windkraft-anlage

Auswirkungen auf Wasserressourcen

A Heizkraftwerk

B Wasserkraftwerk ★

C Kernkraftwerk

D Windkraft-anlage

Verhinderung des Klimawandels

A Heizkraftwerk

B Wasserkraft-werk ★

C Kernkraftwerk

D Windkraft-anlage ★

Gefahr radioaktiver Strahlung

A Heizkraftwerk

B Wasserkraft-werk

C Kernkraftwerk ★

D Windkraft-anlage

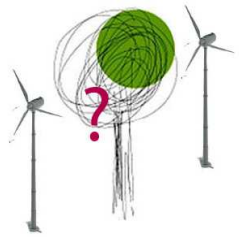
Billiger Strom

A Heizkraftwerk

B Wasserkraft-werk ★

C Kernkraftwerk

D Windkraft-anlage ★



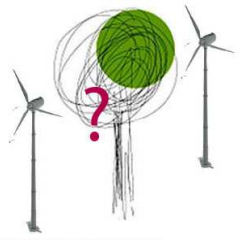
Teurer Strom

A Heizkraftwerk ★

B Wasserkraft-werk

C Kernkraftwerk

D Windkraft-anlage



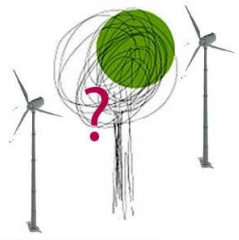
Große Mengen an festen Abfällen

A Heizkraftwerk ★

B Wasserkraft-werk

C Kernkraftwerk

D Windkraft-anlage



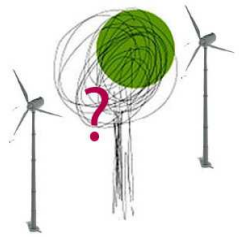
Große Mengen an Treibhausgasen

A Heizkraftwerk ★

B Wasserkraft-werk

C Kernkraftwerk

D Windkraft-anlage



https://erlangenwladimir.files.wordpress.com/2016/01/anastasia-sacharowa-3.jpg

Ökologischer Fußabdruck,
oder wie viele Planeten brauche ich, um glücklich zu sein

0,5 bis 1 Planet - 70-100 Punkte

1,1 bis 2 Planeten - 101 - 200 Punkte

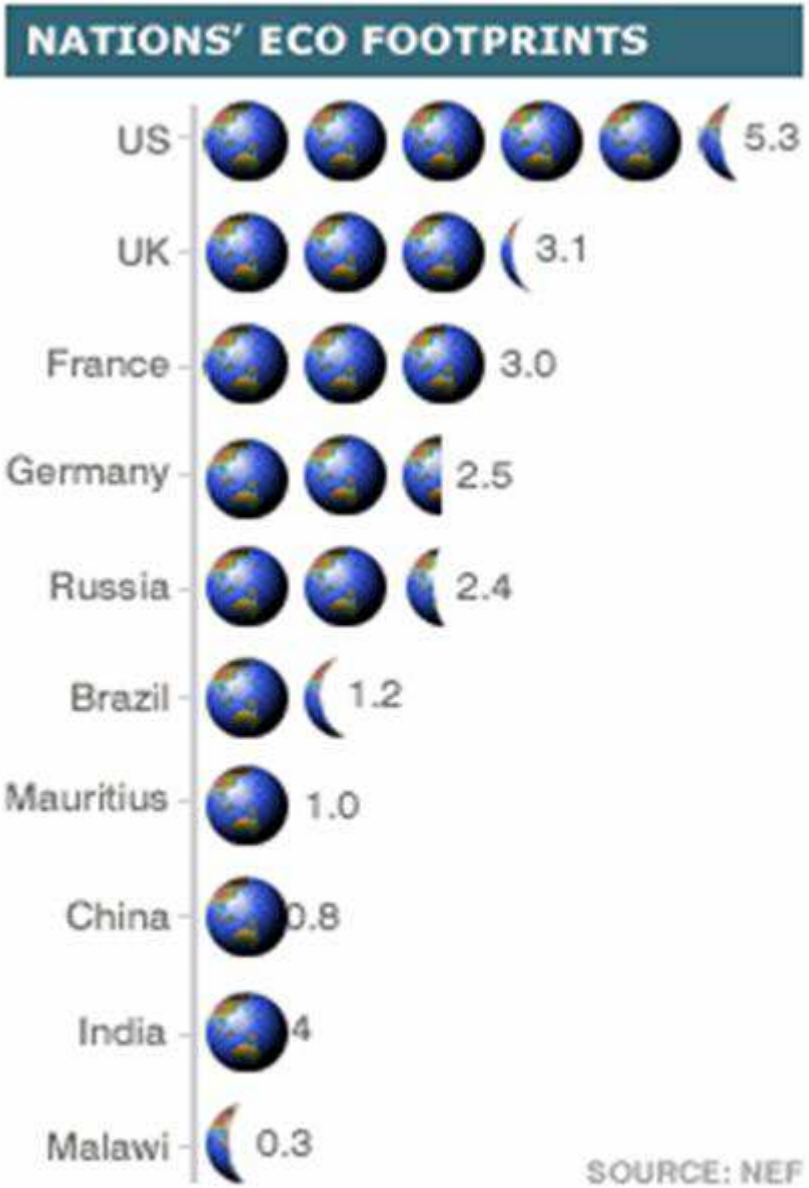
2,1 bis 2,5 Planeten - 201 - 250 Punkte

2,6 bis 3 Planeten - 251 - 300 Punkte

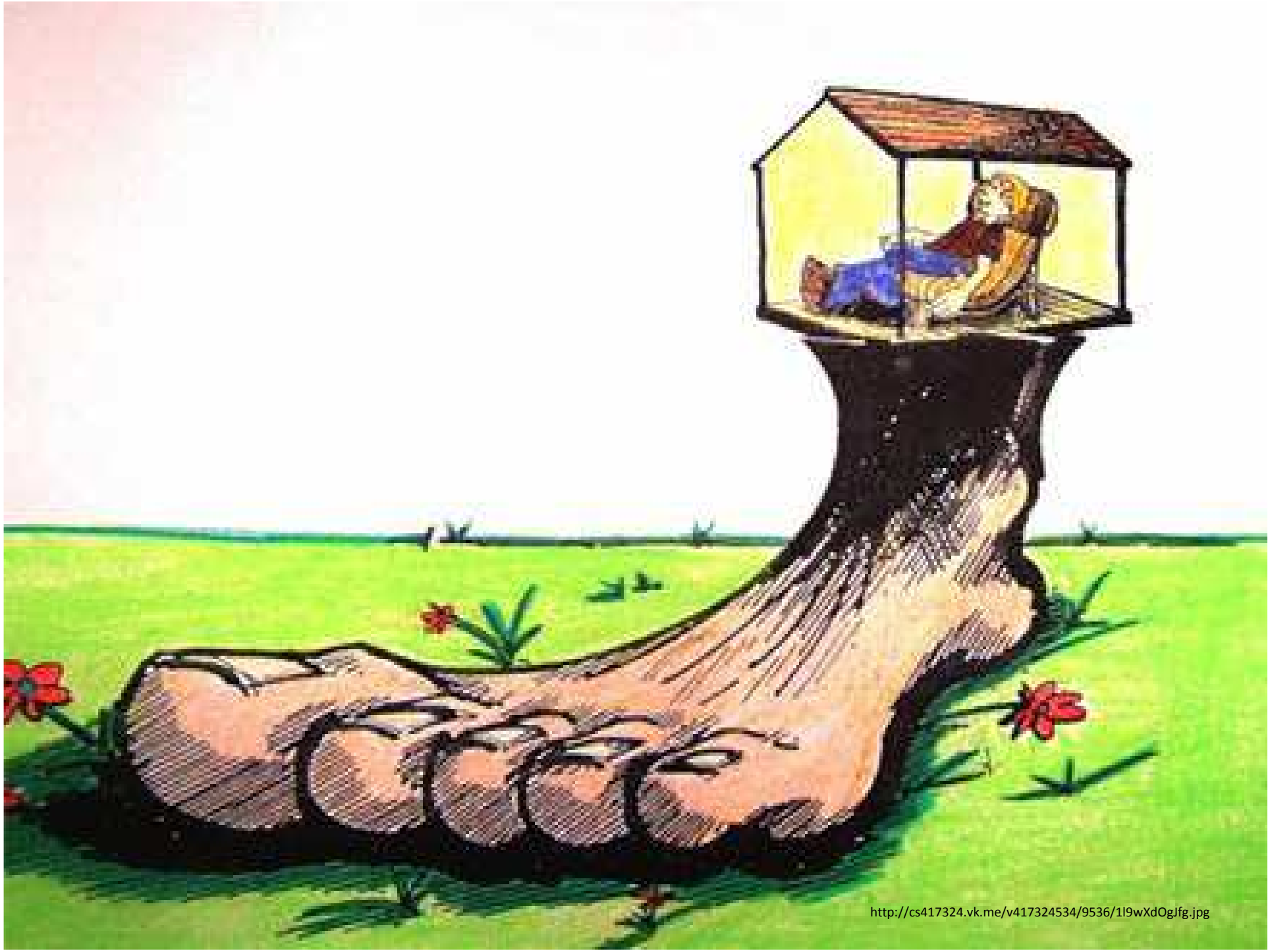
über 3 Planeten – über 300 Punkte

Ecological Footprints:

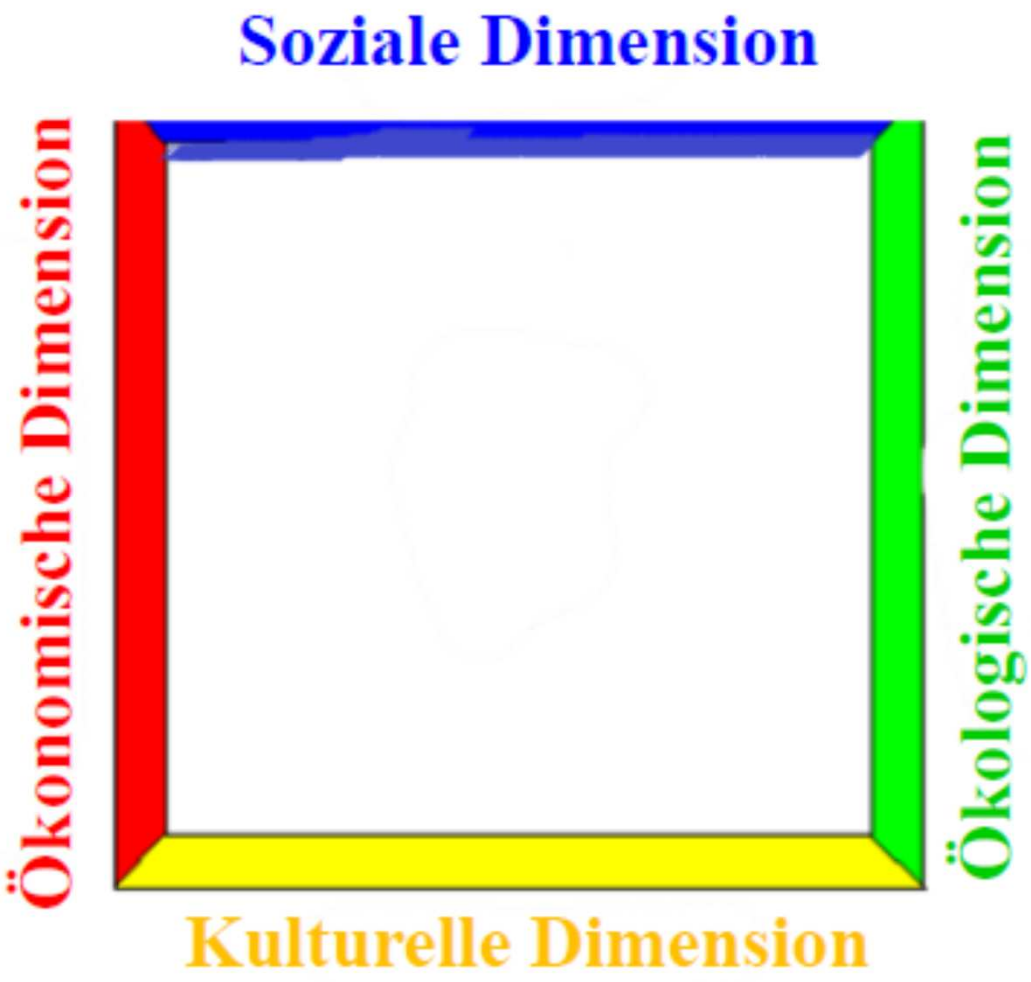
How many Earths would we need to accommodate 7 billion people living lifestyles of …



https://alexsvila.wordpress.com/



http://cs417324.vk.me/v417324534/9536/1l9wXdOgJfg.jpg


Soziale Dimension
Ökonomische Dimension
Ökologische Dimension
Kulturelle Dimension