## **Ausbau Windenergie – Wie schaffen wir das?**

#Energieträger #Energieumwandlungen #Kraftwerke

#etwas\_Allgemeinwissen #leichter\_Dreisatz

Windenergie – Arbeitsblatt 1 – Seite 1 von 3

Um die Energiewende in Deutschland umzusetzen, sind ca. 60 000 neue Windräder nötig (40 000 an Land und 20 000 auf dem Meer). Das ist eine herausfordernde Aufgabe!

1. Wird in einer Gemeinde eine Windkraftanlage geplant, so stehen sich oft Befürworter und Gegner unversöhnlich gegenüber. Entscheide, welche Aussagen fachlich korrekt sind und welche du als sinnvoll erachtest.

Ein Bild, das Text, Outdoorobjekt, Windmühle enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Bei Windrädern sterben viel weniger Vögel als bei Glasfassaden oder durch Kollisionen auf Autobahn oder durch Katzen.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ja | nein |
| Korrekt? |  |  |
| Sinnvoll? |  |  |

Deutschland hat viel zu wenig Wind, um sinnvoll Strom zu erzeugen.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ja | nein |
| Korrekt? |  |  |
| Sinnvoll? |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ja | nein |
| Korrekt? |  |  |
| Sinnvoll? |  |  |

Windräder sind hässlich.

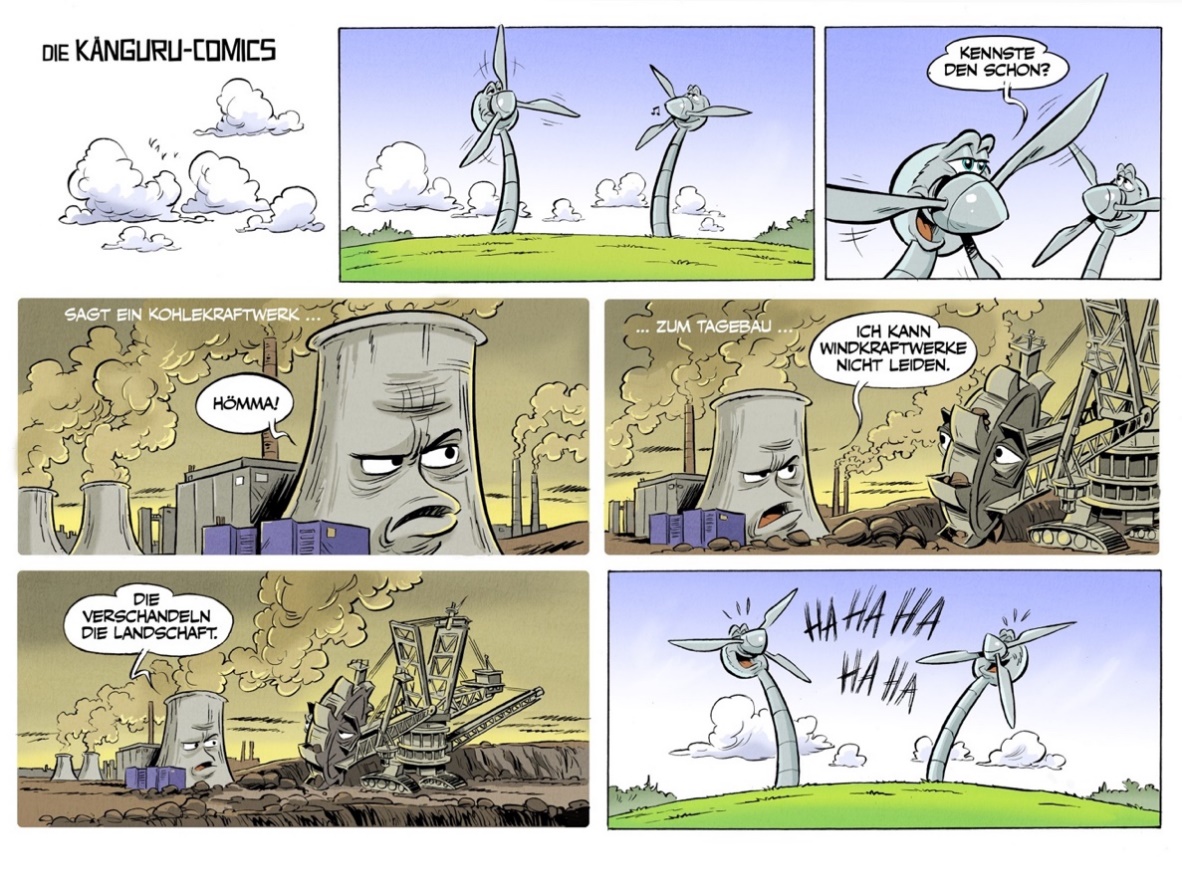
Die Schlagschatten stören jeden Morgen und Abend.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ja | nein |
| Korrekt? |  |  |
| Sinnvoll? |  |  |

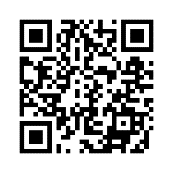
Wir brauchen die Windräder, da wir so erneuerbare Energie erzeugen können, auch wenn im Winter die Sonneneinstrahlung zurückgeht.

1. Betrachte den folgenden Comic von Marc-Uwe Kling (dem Autor der Känguru Chroniken):

Windenergie – Arbeitsblatt 1 – Seite 2 von 3

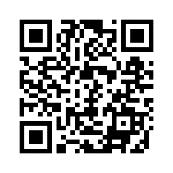


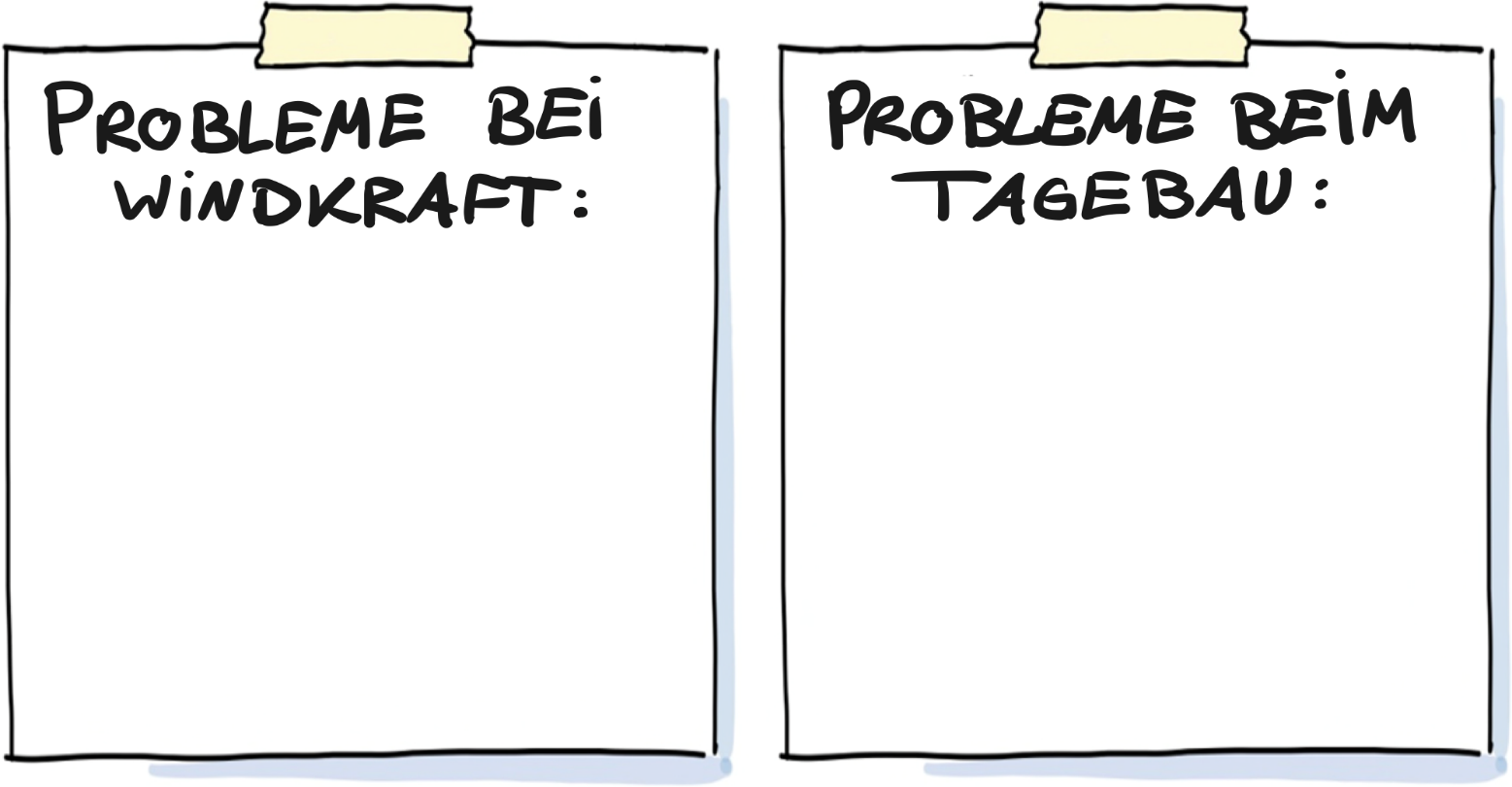
1. Notiere Schäden und Probleme in der Natur durch ein Windkraftwerk sowie Schäden, die beim Braun- und Steinkohleabbau typischerweise entstehen. Lass dazu die Bilder des folgenden Films auf dich wirken (bis ca. 1:10 min): <https://youtu.be/Pi67z9mONqE?t=26>

*Zeit: ca. 50 s*

Weitere Informationen zum Tagebau: <https://www.youtube.com/watch?v=D9eKDJTzRcU>

*Zeit: 3:58 min*

Anregungen zur Windkraft: [https://www.youtube.com/watch?v =5-xNPXQw0LM](https://www.youtube.com/watch?v=5-xNPXQw0LM)

*****Zeit: 1:54 min*



1. Es folgt ein Zitat aus einem Spiegel-Online-Artikel vom 27.4.2021:

Windenergie – Arbeitsblatt 1 – Seite 3 von 3

*„Altmaier entschuldigt sich für Rechenfehler bei Windkraft-Schallbelastung:*

*Jahrelang setzte eine Bundesbehörde die Infraschall-Belastung von Windkraftanlagen zu hoch an – und lieferte Windkraft-Gegnern damit Argumente. Nun bittet Bundeswirtschaftsminister Altmaier um Entschuldigung.“*

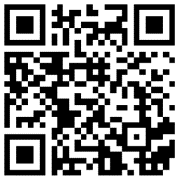
Die Bundesbehörde hatte durch einen Rechenfehler einen Wert angegeben, der **36 Dezibel** (Einheit für die Lautstärke) zu hoch war. **3 Dezibel mehr** bedeuten, dass sich die **Schallintensität verdoppelt**. 36 Dezibel zu hoch bedeutet also, dass der Infraschall über **4000-mal so hoch** angegeben war wie der tatsächliche Wert.

Zum Vergleich:

An einem Korrekturtag behauptet deine Lehrkraft, zur Aufmunterung ein Stück Schokolade gegessen zu haben. Ein Stück Schokolade hat eine Masse von 5 g. Berechne die Masse der Schokolade, die sie essen müsste, wenn sie den gleichen Fehler wie die Bundesbehörde gemacht hätte.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

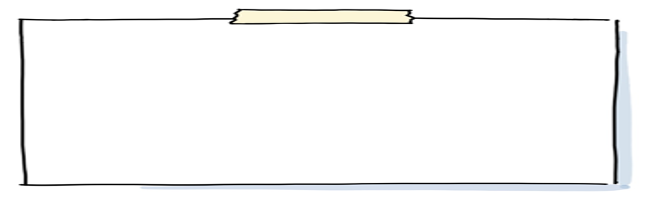
1. Zehntausende Windräder müssen für die Energiewende **gebaut** und **gewartet** werden. Dadurch wird ein großes neues Berufsfeld entstehen. Betrachte einen der beiden Filme.

**Film 1:** [Ein Job ganz oben: Wartung von Windenergieanlagen](https://youtu.be/vn1KRb1Bb68) *(Zeit: ca. 2:12 min)*

<https://www.youtube.com/watch?v=vn1KRb1Bb68>

**Film 2**: [Jobportrait Projektleiterin Windenergie](https://youtu.be/fwbB4d7Hqrc) *(Zeit: ca. 3:06 min)*

<https://www.youtube.com/watch?v=fwbB4d7Hqrc>

Beim Bau und Betrieb eines Windrads entstehen verschiedene Arbeitsplätze. Überlege anhand des Films mindestens drei mögliche Berufsbilder. Vergleiche deine Vorschläge mit der Liste am Pult. Wähle einen davon aus und begründe, was an diesem Beruf für dich interessant wäre. Notiere den Beruf und positive Aspekte (Stichpunkte) in der Sketchnote!

1. Abschlussgedanken:

* Welche Information über Windräder hat dich überrascht?
* Was denkst du nun über den Ausbau der Windenergie?

## **Ausbau Windenergie – Wie schaffen wir das? *– Lösungen***

#Energieträger #Energieumwandlungen #Kraftwerke

#etwas\_Allgemeinwissen #leichter\_Dreisatz

**Lösungen** zu Windenergie – Arbeitsblatt 1 – Seite 1 von 2

Um die Energiewende in Deutschland umzusetzen, sind ca. 60 000 neue Windräder nötig (40 000 an Land und 20 000 auf dem Meer). Das ist eine herausfordernde Aufgabe!

1. Wird in einer Gemeinde eine Windkraftanlage geplant, so stehen sich oft Befürworter und Gegner unversöhnlich gegenüber. Entscheide, welche Aussagen fachlich korrekt sind und welche du als sinnvoll erachtest.

*Falsch! Ende 2022 gab es in Deutschland über 28 000 Windkraftanlagen an Land, deren Gesamtleistung ca. 58 GW betrugen. Könnte man die gesamte Windenergie in Deutschland dazu nutzen, um Strom zu erzeugen, könnte man damit mehr als Deutschlands gesamten Strombedarf decken.*

*Einschränkung: Energie kann nicht erzeugt werden. Gemeint ist die Erzeugung von Strom durch die Nutzung von erneuerbaren Energieträgern zur Umwandlung in elektrische Energie.*

Ein Bild, das Text, Outdoorobjekt, Windmühle enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

*subjektiv*

Deutschland hat viel zu wenig Wind, um sinnvoll Strom zu erzeugen.

*Dieses Argument kann richtig sein. Es weist auf ein ernstes Problem hin, das aber nur aus bestimmten Perspektiven, bei geringem Abstand und nur zu bestimmten Tageszeiten auftritt. Voraussetzung dafür ist eine tiefstehende Sonne.*

*Laut Schätzungen bzw. Hochrechnungen sterben in Deutschland pro Jahr*

* *ca. 100 000 Vögel durch Windräder*
* *ca. 100 Mio. Vögel durch Glasfassaden*
* *ca. 200 Mio. Vögel durch Katzen*

Bei Windrädern sterben viel weniger Vögel als bei Glasfassaden oder durch Kollisionen auf Autobahn oder durch Katzen.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ja | nein |
| Korrekt? |  | **x** |
| Sinnvoll? |  | **x** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ja | nein |
| Korrekt? | **x** |  |
| Sinnvoll? | **x** |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ja | nein |
| Korrekt? | **x** | **x** |
| Sinnvoll? | **x** | **x** |

Windräder sind hässlich.

Die Schlagschatten stören jeden Morgen und Abend.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ja | nein |
| Korrekt? | **x** |  |
| Sinnvoll? | **x** |  |

Wir brauchen die Windräder, da wir so erneuerbare Energie erzeugen können, auch wenn im Winter die Sonneneinstrahlung zurückgeht.

1. **Ein Bild, das Text, Whiteboard enthält.

   Automatisch generierte Beschreibung**Notiere Schäden und Probleme in der Natur durch ein Windkraftwerk sowie Schäden, die beim Braun- und

**Lösungen** zu Windenergie – Arbeitsblatt 1 – Seite 2 von 2



* *Ganze Landstriche werden abgetragen & komplett zerstört*
* *Dörfer werden versetzt oder zerstört*
* *Massive Luftverschmutzung  
  bei der Verbrennung*
* *Invasiver Eingriff in Flora und Fauna*
* *Qualität des Grundwassers ändert sich*
* *Entstehung von Giftstoffen bei Rekultivierung*
* *Teilweise Rodung für Aufstellung & Transport*
* *Lärm (Infraschall) & Schattenwurf*
* *Eingriff in den Lebensraum von Tieren*
* *Evtl. Einschränkung; Denkmalschutz*

1. […] Der Infraschall wurde über **4000-mal so hoch** angegeben wie der tatsächliche Wert. Zum Vergleich:

An einem Korrekturtag behauptet deine Lehrkraft, zur Aufmunterung ein Stück Schokolade gegessen zu haben. Ein Stück Schokolade hat eine Masse von 5 g. Berechne die Masse der Schokolade, die sie essen müsste, wenn sie den gleichen Fehler wie die Bundesbehörde gemacht hätte.

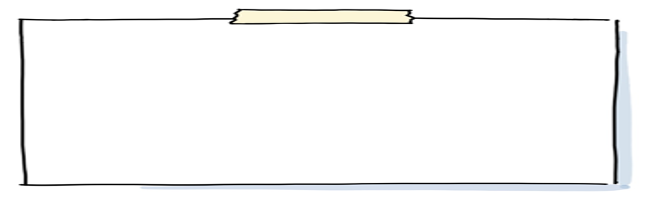
*5 g · 4000 = 20 000 g  
  
Aus 5 g werden bei diesem Fehler 20 kg Schokolade, das entspricht 200 Stück 100 g-Tafeln Schokolade.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Berufsbilder und Arbeitsplätze durch Bau und Betrieb von Windrädern:

* *Elektroingenieur (m/w/d)*
* *Projektkoordinator (m/w/d)*
* *Bauingenieur Windenergie (m/w/d)*
* *Umweltplaner (m/w/d)*
* *Techn. Einkäufer (m/w/d)*
* *Softwareentwickler (m/w/d)*

*Übersicht*



*Detailliert:*

* [Elektroingenieur Windenergieanlagentechnik](https://www.energieberufe.de/berufe-von-a-z/elektroingenieur-m-w-windenergieanlagentechnik)
* [Elektrotechniker für Umspannwerk Offshore Windenergie](https://www.energieberufe.de/berufe-von-a-z/elektrotechniker-in-umspannwerkstechnik-offshore)
* [Fachinformatiker Betriebsführung Windkraft](https://www.energieberufe.de/berufe-von-a-z/fachinformatiker-m-w-betriebsfhrung-windkraft)
* [Mitarbeiter Flächenakquise Windenergie](https://www.energieberufe.de/berufe-von-a-z/mitarbeiter-m-w-flchenakquise-windenergie)
* [Projektkoordinator Windenergie](https://www.energieberufe.de/berufe-von-a-z/projektkoordinator-m-w-windenergie)
* [Referent Windenergie](https://www.energieberufe.de/berufe-von-a-z/referent-m-w-windenergie)

* U[mweltplaner/in für die Netzanbindung von Offshore-Windparks](https://www.energieberufe.de/berufe-von-a-z/referent-m-w-windenergie)
* S[ervicemonteur Windenergie](https://www.energieberufe.de/berufe-von-a-z/servicemonteur-windenergie-m-w)
* [Technischer Einkäufer Windenergie](https://www.energieberufe.de/berufe-von-a-z/technischer-einkufer-m-w-windenergie)
* [Wirtschaftsingenieur oder Ingenieur Offshore-Koordination](https://www.energieberufe.de/berufe-von-a-z/technischer-einkufer-m-w-windenergie)
* [Softwareentwickler Windparkkraftwerkssteuerungen](https://www.energieberufe.de/berufe-von-a-z/softwareentwickler-m-w-windparkkraftwerkssteuerungen)
* [Bauingenieur Windenergie](https://www.energieberufe.de/berufe-von-a-z/bauingenieur-windenergie-m-w)

6) Abschlussgedanken: ohne Lösungsvorschlag