

Super- kraftwerk Sonne

#MINTspiration
für den Physik-Unterricht

Die Energiewende kennen Ihre Schüler:innen sonst nur aus den Nachrichten. Doch mit dieser MINTspiration wird sie greifbar. Machen Sie Ihre Klasse zum Energieministerium! Mit kontroversen Debatten, einer kniffligen Entscheidung – und einem Blick auf das mächtigste Kraftwerk, das wir kennen: die Sonne. Wie können wir sie bloß am besten nutzen?



Physik/Technik, ab Klassenstufe 8



30 Min. (bei Belieben mehr)



Whiteboard, Marker

... Weiterlesen in der Caption!



Wir verbrauchen immer mehr Energie.

Fossile Brennstoffe (Kohle, Öl, Gas)
zerstören unser Klima.

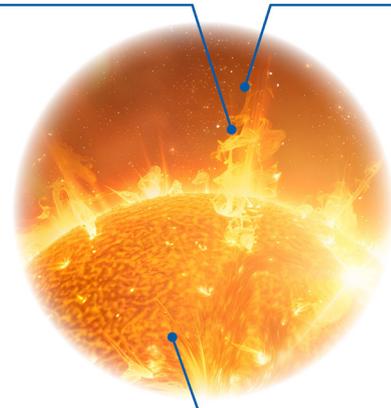
Deutschland will bis 2045 klimaneutral sein.

Wie schaffen wir das??

Kernfusion im Superkraftwerk Sonne

Extreme Temperaturen
extremer Druck

Extrem viele
Wasserstoffkerne



Extrem viel Energie

Normalerweise würden Wasserstoffkerne nicht einfach so miteinander verschmelzen („fusionieren“), aber die hohen Temperaturen und der hohe Druck in der Sonne machen's möglich.

Wenn mehrere Wasserstoffkerne zu einem Heliumkern fusionieren, passiert etwas Verblüffendes: Der Heliumkern ist leichter als die ursprünglichen Wasserstoffkerne! Was mit dem Rest der Masse passiert ist? Er wurde in Energie umgewandelt!

Weil die Sonne so groß ist* und zu drei Vierteln aus Wasserstoff besteht, passiert das Ganze milliardenfach pro Sekunde. Und so entsteht unglaublich viel Energie, die sich in Form von Licht und Wärme ausbreitet - das, was uns als Sonnenstrahlen erreicht.

*wenn wir uns die Sonne in Fußballgröße vorstellen, wäre die Erde gerade mal so groß wie eine Erbse ...

Mit der Sonne in die Energiewende – aber wie?



1. Energie durch Solarzellen

- + klimafreundlich
- + funktioniert
- + relativ günstig
- abhängig von Sonnenschein
- nur kleiner Teil der Sonnenstrahlung wird in Strom umgewandelt
- braucht viel Platz



2. Energie durch „künstliche Sonnen“

- + klimafreundlich
- + nahezu endlose Energie
- + nur minimale radioaktive Abfälle (anders als bei AKWs)
- noch nicht einsatzbereit
- sehr hohe Entwicklungskosten
- hochkomplex mit vielen Unbekannten

Auf der einen Seite ...

Ein einziges Kernfusionskraftwerk könnte Millionen Haushalte versorgen! Ist es nicht besser, auf so eine Lösung zu setzen, statt viele kleine Solaranlagen zu bauen, die viel Platz wegnehmen und vergleichsweise wenig effizient sind?

Was passiert, wenn wir nicht genug Flächen haben, um ausreichend Solaranlagen zu bauen? Sollen wir dann Naturschutzgebiete opfern? Oder Fußballfelder?

Deutschland ist ja nun echt kein sonniges Land - wie effizient ist Solarenergie dann wirklich?

Was, wenn andere Länder, die auf Kernfusion setzen, irgendwann den großen Durchbruch haben und wir den Anschluss verlieren?

...

... und auf der anderen

Können wir es uns überhaupt erlauben, auf eine Technologie zu warten, die frühestens in ein paar Jahrzehnten verfügbar ist?

Solarenergie ist relativ billig. Ist es da überhaupt vertretbar, Milliarden in eine Technologie zu investieren, die noch so stark erforscht werden muss?

Wie gehen wir mit den Risiken um, die vielleicht noch nicht vollständig erforscht sind?

Ist es zukünftigen Generationen gegenüber überhaupt fair, sie mit den Kosten und Risiken unserer Entscheidungen zu belasten?

...

So geht's:

- 1 Kommen Sie mit Ihren Schüler/-innen ins Gespräch: Was wissen sie schon über die Energiewende? Warum gibt es sie? Und welche Folgen hätte es für das Klima, wenn wir weiterhin auf fossile Brennstoffe setzen?
- 2 Wie schön es doch wäre, eine unendlich verfügbare, saubere Energiequelle zu haben... Oh, Moment – die gibt es ja! Und sie strahlt jeden Tag ganz kostenlos auf die Erde herab! Na, kommen Ihre Schüler/-innen drauf?
- 3 Richtig, dieses Superkraftwerk ist die Sonne! Woher ihre Power kommt? Durch Kernfusion! In ihrem Inneren verschmelzen Wasserstoffkerne zu Heliumkernen. Und das setzt ordentlich Energie frei. (Slide 4)
- 4 Wie können wir das für uns nutzen? Erklären Sie Ihren Schüler/-innen, dass es dafür bisher zwei Ansätze gibt: Die Nutzung der Sonnenstrahlung über Solarzellen und das Bauen von Reaktoren zur Kernfusion, die wie künstliche Sonnen funktionieren sollen. Beide Ansätze haben ihre ganz eigenen Vor- und Nachteile... (Slide 5) Halten Sie sie auf dem Whiteboard fest.
- 5 Jetzt wird Ihre Klasse zum Energieministerium und muss sich entscheiden: Mit welchem Ansatz sollte Deutschland das Superkraftwerk Sonne nutzen, um die Energiewende zu meistern? Unterstützen Sie die Diskussion mit kritischen Nachfragen (Slides 6 und 7). Na, wie einigt sich das Energieministerium? Stimmen Sie per Handzeichen ab!
- 6 Ihre Schüler/-innen haben nun einen Einblick bekommen, wie Naturwissenschaft, Technik und Politik gemeinsam unsere Zukunft formen. Und vielleicht werden sie sich eines Tages selbst daran beteiligen, Lösungen für die Herausforderungen von morgen zu entwickeln!