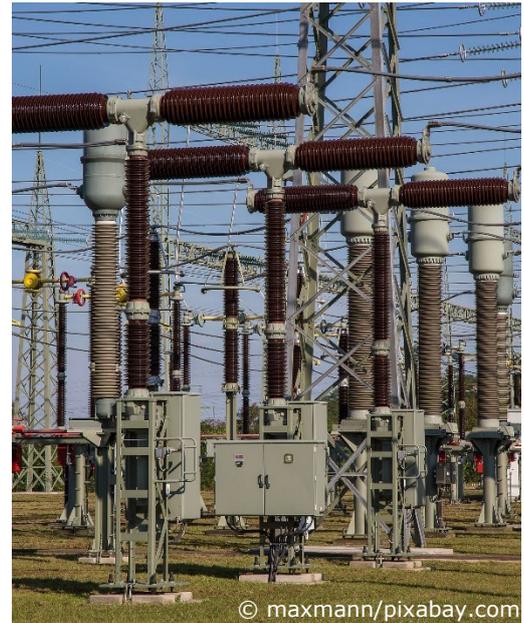


Material und kurze Erläuterung

Herausforderungen der Energiebranche

Inhalt

1. Relevante Inhaltsfelder
2. Curricularer Bezug
3. Kompetenzen
4. Erkenntnisleitende Interessen
5. Übersicht Unterrichtsmaterialien
6. Material



<h3>1. Relevante Inhaltsfelder</h3>	<h3>2. Curricularer Bezug:</h3>
<ul style="list-style-type: none"> • Relevante Entwicklungen in der Energiewirtschaft • Beschäftigungsperspektiven und -anforderungen in der Energiewirtschaft • Regionale Ausbildungs- und Studiemöglichkeiten in der Energiewirtschaft • Perspektiven mit einer Berufsausbildung • Durchlässigkeit zwischen beruflicher und akademischer Bildung 	<p>Das Fach Politik-Wirtschaft bietet in der Sekundarstufe II viele Anknüpfungspunkte an die Energiewirtschaft.</p> <p>Bildung zur nachhaltigen Entwicklung wird als übergreifend im Kerncurriculum Politik-Wirtschaft verstanden. Als Beispiel ist die Energiewirtschaft hier sehr gut geeignet. Auch als Beispiel für Vernetzung und Globalisierung kann die Energiewirtschaft treffende Beispiele liefern.</p> <p>Im Kerncurriculum wird die berufliche Orientierung als schulische Gesamtaufgabe angesehen. Im Rahmen des Faches Politik-Wirtschaft wird die Energiewirtschaft als exemplarisches Berufsfeld vorgestellt.</p>
<h3>3. Kompetenzen</h3>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern zentrale Probleme und Entwicklungen der Energiebranche. • diskutieren aus verschiedenen Blickwinkeln Lösungsmöglichkeiten für das zentrale Problem des Stromtransports. • setzen sich mit den sich wandelnden Anforderungen in den Berufen der Energiebranche auseinander. • erkennen die Energiewirtschaft als zukünftiges Berufsfeld für sich selbst. • erkennen die Notwendigkeiten lebenslangen Lernens für sich selbst. 	

4. Stellung der Materialien

Die vorliegenden Materialien sind eine Ergänzung zu den vorliegenden Materialien zur Energiebranche für die Sekundarstufe I. Die Materialien können an verschiedenen Stellen eingepasst werden. Sie stellen somit auch eine Möglichkeit zur Differenzierung dar.

5. Übersicht Unterrichtsmaterialien

Phase	Nr.	Titel	Beschreibung
	M1	Energie im Wandel	Mithilfe des Materials erkennen die Schüler*innen eine zentrale Herausforderung der Energiebranche. Die Schüler*innen üben den Umgang mit Diagrammen weiter ein.
	M2	Erneuerbare Energien – Ein Überblick	Die Schüler*innen erarbeiten aus multiperspektivischer Sicht einen Lösungsansatz für eine zentrale Herausforderung der Energiebranche.
	M3	Liberalisierung – wie Stromversorgung zum Markt wurde	Anhand des Materials erarbeiten sich die Schüler*innen ausgewählte zentrale Begriffe des Marktes. Sie erkennen die zentrale Entwicklung der Energiebranche der letzten Jahre und ihre Folgen für die Gegenwart.
	M4	Stromhandel europaweit	Das Material eröffnet eine internationale Perspektive als Möglichkeit oder Herausforderung der Energiebranche.
	M5	Berufe wandeln sich	Das Material verdeutlicht den Schüler*innen exemplarisch den Wandel der Anforderungen im Beruf und damit die Notwendigkeit lebenslangen Lernens.
	M6	Wo finde ich Jobs mit Energie im Nordwesten?	Das Material stellt eine Übersicht über verschiedene Beratungsangebote dar. Hierbei wird auf Institutionen, Webseiten oder Apps verwiesen, die den individuellen Berufswahlprozess der Schüler*innen unterstützen können.

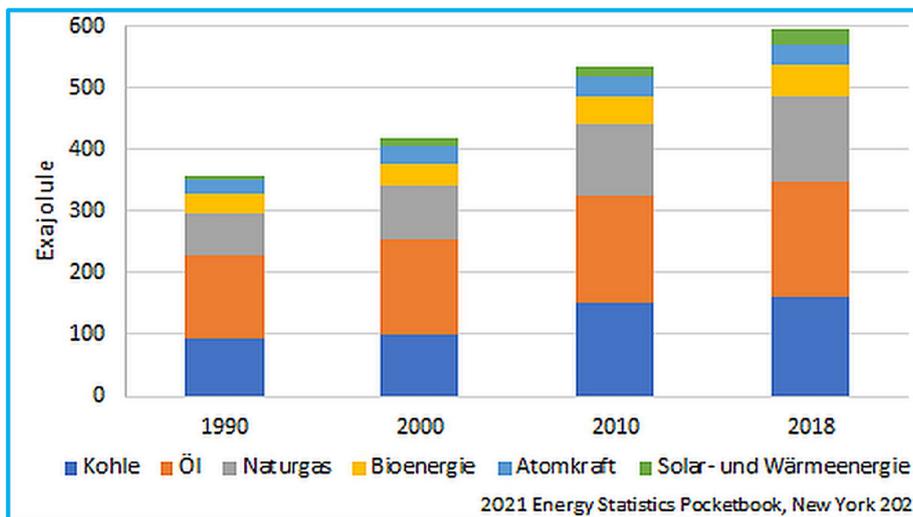
Die hier vorliegenden Materialien stellen eine Ergänzung zu den Materialien der Sekundarstufe I dar. Daher wurde auf die explizite Einordnung nach den klassischen Phasen verzichtet. Trotzdem ist die Sortierung der Materialien an diese angelehnt.

Energie im Wandel

Warme Winter, heiße und trockene Sommer, Starkregen, Wassermangel: Der Klimawandel wird auch in Deutschland immer spürbarer. Die Energieerzeugung ist dafür mitverantwortlich. Dies ist ein wichtiger Grund, auf erneuerbare Energien umzusteigen.

Rohstoffe wie Kohle, Erdöl oder Erdgas sind nicht unbegrenzt vorhanden. Sie zu fördern und in Energie umzuwandeln schadet dem Klima. Kohlebergwerke werden immer tiefer, Öl und Gas werden mittlerweile aus Steinschichten gespült (Fracking), was weitere Gefahren für die Umwelt birgt.

Die Atomenergie ist eine äußerst umstrittene Alternative. Die ungeklärte Frage nach der sicheren Abfallentsorgung über mehrere zehntausend Jahre sowie die großen Folgen bei Unfällen sprechen gegen die Atomenergie. Dennoch setzen einige Staaten weiter auf Atomkraft, da so viel Energie bei relativ wenigen Abgasen erzeugt werden kann.



1 Exajoule \approx
278 Terrawattstunden

Abb. 1: Bruttostromerzeugung weltweit nach Energiearten, 1990–2017

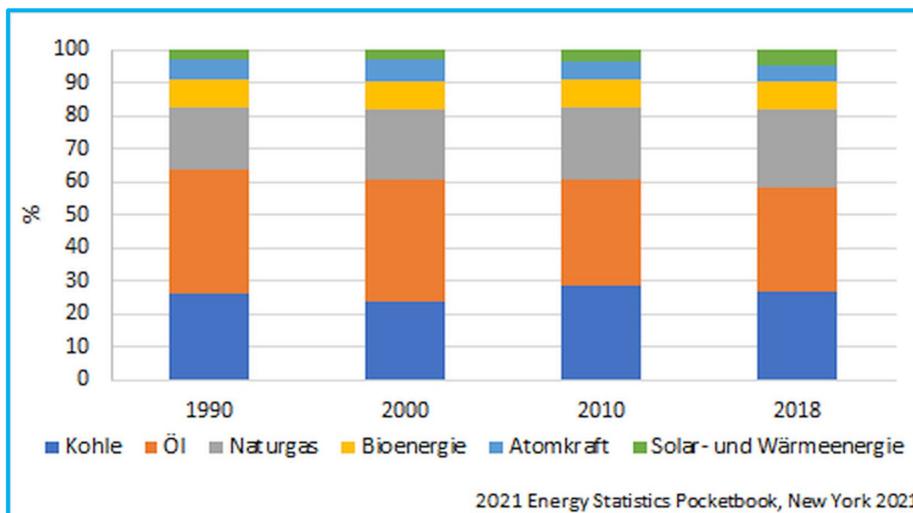


Abb. 2: Bruttostromerzeugung weltweit nach Energiearten in Anteilen, 1990–2017

Erneuerbare Energien – Ein Überblick



Heizungen, Kühlschränke, Computer, Smartphones haben eines gemeinsam: ohne Strom läuft nichts. Der Strombedarf nimmt immer weiter zu. Ohne Strom funktioniert modernes Leben nicht.

Doch wie kommt Strom in die Steckdose? Welche Möglichkeiten gibt es, ökologisch Energie zu gewinnen?

Erneuerbare Energien in Niedersachsen

Mehr als die Hälfte des erzeugten Stroms in Niedersachsen 2019 kam aus erneuerbaren Energien. Damit ist Niedersachsen auf Platz 1 in Deutschland. Die Windenergie ist am wichtigsten, danach kommen Biogasanlagen, Sonnenenergie und die Wasserkraft.



Die Windenergie

2020 erzeugten genau 6.352 Windkraftanlagen in Niedersachsen und 1.270 Anlagen in der Nordsee Strom. Der Nordseewind weht verlässlich. Damit stehen mit Abstand die meisten Windkraftanlagen in Küstenregionen in Niedersachsen. Viele niedersächsische Firmen planen und bauen solche Anlagen.

Die Windkraftanlagen im Norden sind zentral für die Energiewende in ganz Deutschland. Der hier produzierte Strom soll bis an die Alpen gebracht werden.

6



Die Sonnenenergie

Die Sonnenenergie spielt eine ebenso wichtige Rolle. Auf vielen Feldern und auf Hausdächern findet man Photovoltaikanlagen – Solarzellen. Hier ist Niedersachsen im Bundesranking im oberen Drittel.



Die Biogasanlagen

Biogasanlagen erzeugen Wärme und Strom. Die meisten von ihnen finden sich in landwirtschaftlichen Betrieben. Insgesamt gab es 2016 in Deutschland über 9.200 Anlagen. Davon waren über 1.600 in Niedersachsen. In Niedersachsen kamen 23 % des erneuerbaren Stroms aus Biogasanlagen.

Stromtrassen durch Deutschland



Abb.: Nicht vor meiner Tür

In Norddeutschland gibt es viele Möglichkeiten, Energie aus erneuerbaren Quellen zu gewinnen. Gebraucht wird diese Energie unter anderem in Süddeutschland. Hier weht der Wind nicht so stark und verlässlich wie in den Küstenregionen. Dafür werden derzeit große Energietrassen durch Deutschland geplant und gebaut. Doch diese Trassen müssen oft gegen den Widerstand der Anwohner durchgesetzt werden: Diese befürchten unter anderem gesundheitliche Gefährdungen durch den Elektromog.

Aufgaben

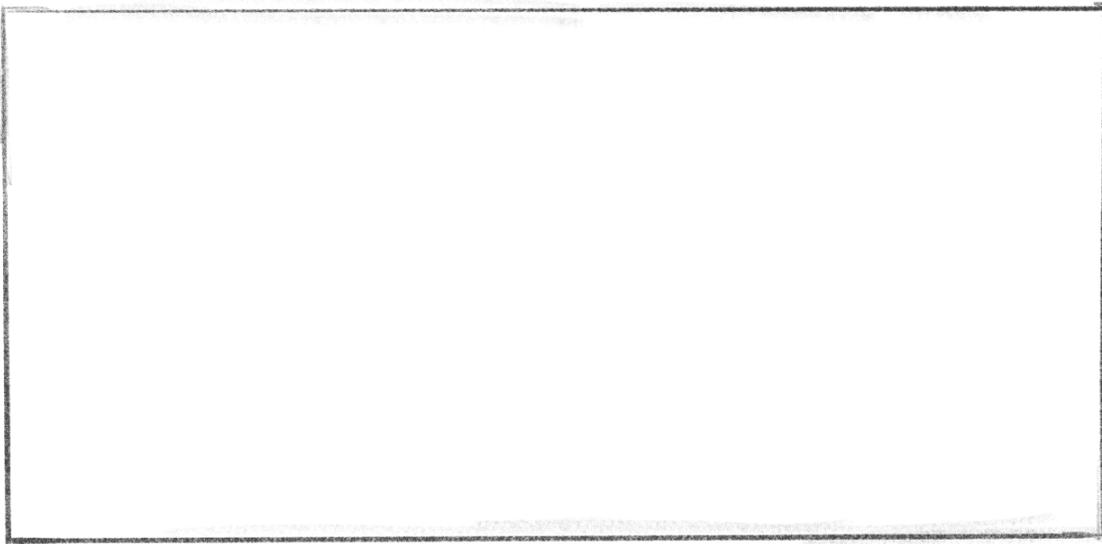
Bereiten Sie eine Talk-Show vor: Energiewende in Deutschland: Gescheitert?

- Bilden Sie Teams: Talk-Master*in, Befürworter*innen, Gegner*innen. Befürworter*innen und Gegner*innen können unterschiedliche Schwerpunkte haben.
- Bearbeiten Sie die Aufgaben.
- Führen Sie die Talk-Show durch.
- Reflektieren Sie die Talk-Show.

Aufgaben

1. Fassen Sie die Rolle Niedersachsens für die deutsche Energieversorgung zusammen.

2. Skizzieren Sie die Vorteile erneuerbarer Energien in einer Mind-Map.



3. Nennen Sie jeweils zwei wesentlichen Kritikpunkt an den genannten erneuerbaren Energien. Nutzen Sie dafür gegebenenfalls das Internet.

Windenergie:

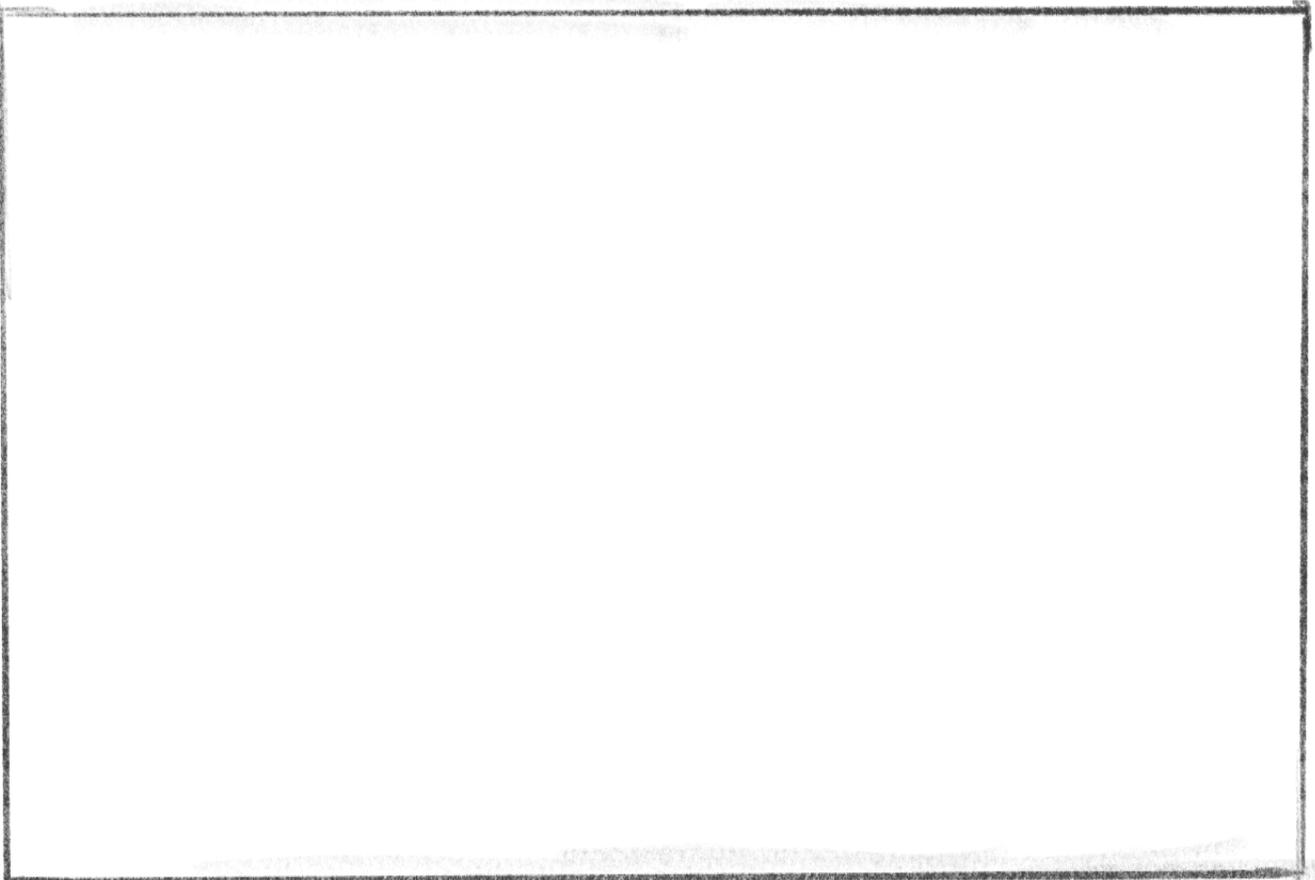
Solarkraft:

Biogas:

4. Nennen Sie die Ziele der Demonstrant*innen in der Karikatur oben. Erläutern Sie den Widerspruch der Slogans der Demonstrant*innen.

5. Bewerten Sie kurz die Überspitzung der Karikatur.

6. Fassen Sie die Ergebnisse der Talk-Show prägnant zusammen.



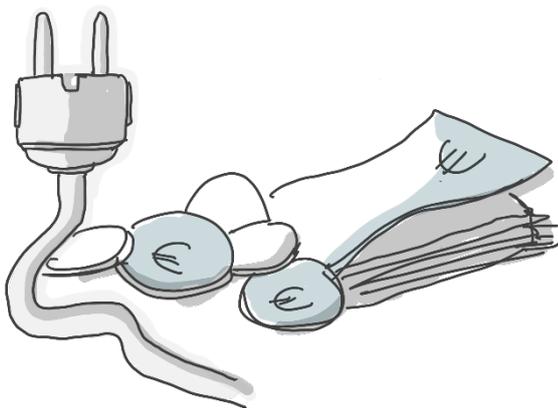
Liberalisierung – wie Stromversorgung zum Markt wurde

Endlich geschafft: Gülcan ist in ihre erste eigene Wohnung gezogen. Klein, aber fein. Ihr Vermieter sagt ihr, dass sie sich um den Strom selber kümmern müsse. Gülcan fängt an zu suchen: Allein in Oldenburg gibt es über vierzig verschiedene Anbieter: Ökotarife, Vorkasse, regional, Preis ... das sind alles Kriterien. Wie soll sie sich da zurechtfinden? Sie fragt ihre Eltern! Doch die sind dieses Mal keine Hilfe: Als sie 1997 in ihre Wohnung gezogen sind, hatten sie nur einen Anbieter.

Erst seit 1998 können die Menschen in Deutschland zwischen verschiedenen Stromanbietern wählen. Davor gab es Gebietsmonopole: In einem Gebiet gab es nur einen Anbieter. Der Anbieter kontrollierte sowohl die Produktion des Stroms als auch die Verteilung als auch den Verkauf in seiner Region. Er konnte so die Preise und sonstigen Bedingungen für den Strombezug festlegen. Die Kunden hatten keine Ausweichmöglichkeiten und mussten sich mit den Bedingungen abfinden.

Mit der Liberalisierung des Strommarktes (Wettbewerb durch verschiedene Anbieter, freie Preisgestaltung) konnten die Kunden nun wählen, bei welchem Anbieter zu welchen Tarifen und zu welchen Bedingungen sie ihren Strom haben wollten: etwa einen günstigen Tarif aus konventionellen Energieträgern eines großen Unternehmens oder doch den teureren Öko-Strom eines kleinen regionalen Anbieters. Vielfach konnten die Kunden Geld sparen oder durch ihr Konsumverhalten bestimmte Projekte fördern.

Dafür war eine Entflechtung – das Unbundling – bei den Unternehmen notwendig: Stromproduktion und Stromverteilung mussten voneinander getrennt werden. Die Stromnetze mussten für alle Anbieter zugänglich gemacht werden. Die Unternehmen zahlen nun den Netzbetreibern eine Gebühr. Dafür können sie Strom für ihre Kunden in die Netze einspeisen.



Stromhandel europaweit

Erneuerbare Energien bringen vor allem ein großes Problem mit sich: die Verlässlichkeit. Für Sonnenenergie brauchen wir Sonne. Im Winter und in der Nacht funktioniert dies nicht. Selbst Bewölkung sorgt für Einbußen. Für die Windenergie wird ein verlässlich wehender Wind benötigt. Windstille bringt die Windkraftanlagen zum Erliegen.

Eine Lösung des Problems wäre die Speicherung von Energie, die unter optimalen Bedingungen gewonnen wird und später abgegeben werden kann. Dies ist allerdings derzeit nicht möglich. Trotz bedeutender technischer Fortschritte in der Akkutechnologie können diese noch immer nicht genug Energie speichern.

Eine andere Idee besteht darin, bestehende Stromnetze zu koppeln. Dadurch lassen sich unterschiedlich hohe Produktionskapazitäten ausgleichen:

Norwegischer Strom im deutschen Netz

Der Probetrieb war erfolgreich: Heute wurde *Nordlink*, eines der längsten See-Stromkabel der Welt zwischen Deutschland und Norwegen, offiziell eingeweiht. (...)

Die neue Stromautobahn verbindet die Strommärkte Norwegens und Deutschlands. Die Kunden beider Länder sollen vom Kabel profitieren: Wenn deutsche Windkraftanlagen und Solarzellen wetterbedingt nur wenig Strom produzieren, wird über *Nordlink* Energie aus norwegischer Wasserkraft importiert.

Dies gelte besonders für Zeiten, in denen der Zustrom in die Wasserreservoirs Norwegens hoch sei. In Trockenzeiten wiederum könnten die Skandinavier Strom aus deutschen Wind- und Solarenergieüberschüssen importieren (...).

Dirk Kaufmann: Norwegischer Strom im deutschen Netz, <https://www.dw.com/de/norwegischer-strom-im-deutschen-netz/a-57648045> (26.05.2021).

Stromnetze in den europäischen Ländern sind miteinander verbunden. Sie bilden das sogenannte Europäische Verbundsystem. Damit kann elektrische Energie zwischen den Ländern verteilt werden. Weht ein starker Wind an der deutschen Nordseeküste wird dort mehr elektrische Energie erzeugt als vor Ort benötigt wird. Mithilfe leistungsfähiger Stromnetze sollen Verbraucher in anderen Regionen künftig davon profitieren können. Über das gesamteuropäische Verbundsystem kann so Strom an andere Länder abgegeben werden. Ebenso soll natürlich Strom auf diesem Wege bezogen werden.

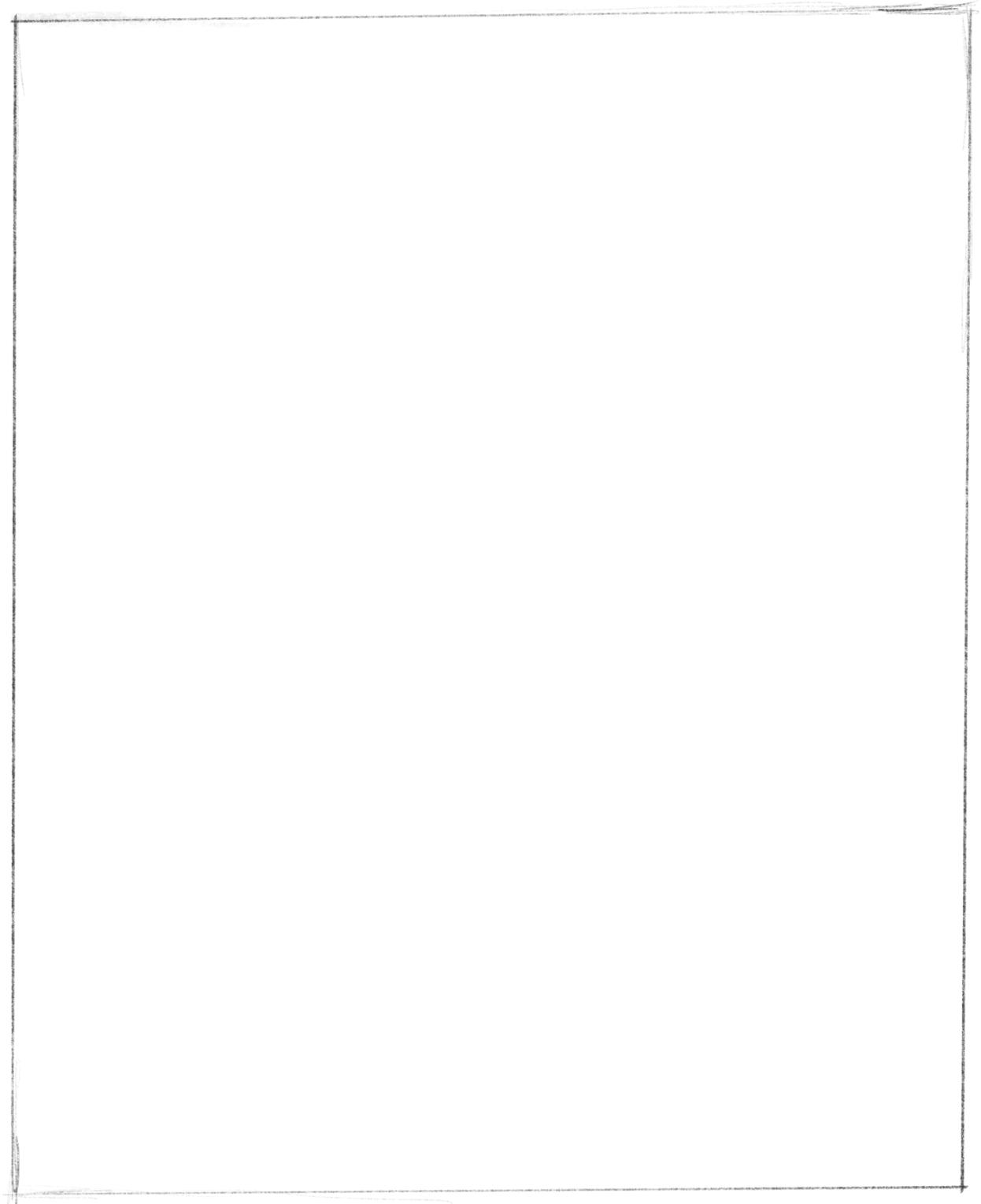
In der Zukunft soll es für jeden einzelnen Verbraucher möglich sein, seinen Strom direkt von einem beliebigen Erzeuger in einem beliebigen europäischen Land zu kaufen. Doch dafür muss noch viel getan werden: zum Beispiel muss ein gemeinsamer europäischer Markt geschaffen werden, mit gleichen Regeln für alle.

Info:

Der norwegische Energiemix

2019 war der in Norwegen produzierte Strom zu 98 % aus erneuerbaren Energien. Der Anteil der Wasserkraft liegt bei über 93 %.

3. Erstellen Sie eine Grafik zu den Kundenvorteilen eines gemeinsamen europäischen Strommarktes.



Berufe wandeln sich

Unsere Welt verändert sich. Es gibt immer wieder technische Neuerungen. Aktuell ist es die Digitalisierung, die die Veränderungen prägt. Nichts geht mehr ohne Computer – dies trifft auf fast alle Berufe zu.

Der neue Alltag des Elektroinstallateurs

Ole macht nach seinem Abitur ein duales Studium: er absolviert eine Ausbildung zum Elektroniker und studiert Elektrotechnik. Mit einem praktischen Berufsabschluss und einem Studienabschluss rechnet er sich gute Chancen auf dem Arbeitsmarkt aus. Mit dem Wissen aus seinen beiden Bereichen wird er sehr gut und flexibel auf künftige Veränderungen reagieren können. Niemand weiß ja, was die Zukunft bringen wird.

Die Ausbildung macht Ole in einem großen Betrieb. Das Studium findet zum großen Teil als Fernstudium statt. Studium und Ausbildung sind aufeinander abgestimmt. Ole hat zwar viel zu tun, ist aber nicht wirklich überlastet. Zudem bekommt er seine Ausbildungsvergütung. Sein Betrieb hat auch schon signalisiert, großes Interesse an ihm zu haben. Einer Übernahme steht nichts im Weg.

Ole würde gerne in der Konstruktion arbeiten. Ideen umsetzen, tüfteln, überlegen – das macht ihm Spaß. Und im Gegensatz zu vielen Entwicklungstheoretikern kann er mit einem Schraubenzieher umgehen.

Egal ob Berufsausbildung oder Studium oder beides zusammen: Berufsausbildungen sind heute breit angelegt. Ole zum Beispiel kann sich mit seiner Ausbildung auf viele Bereiche spezialisieren: Entwicklung, Konstruktion, Elektrik, sogar Mikroelektronik sind möglich. Er kann aber mit seinem Studienabschluss auch in die Forschung gehen.

Eines hat Ole schon heute gesehen: Er wird sich immer weiter entwickeln müssen und muss während seines ganzen Berufslebens inhaltlich „am Ball bleiben“.



Moderne elektrische Anlagen müssen angeschlossen und eingestellt werden. Wie sehen die Anlagen in der Zukunft aus?

Ole wird viele Möglichkeiten entdecken, sich in seinem Beruf weiterzuentwickeln.

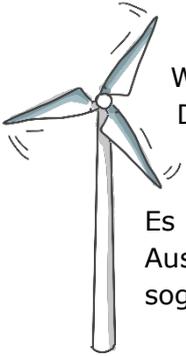
Aufgaben

1. Erklären Sie die Notwendigkeiten lebenslangen Lernens.

2. Fassen Sie die Möglichkeiten dualer Studiengänge zusammen.

3. Begründen Sie, warum ein duales Studium nach dem (Fach-)Abitur auch für Sie eine Möglichkeit sein könnte.

Wo finde ich Jobs mit Energie im Nordwesten?



Der Nordwesten ist die Energiedrehscheibe Deutschlands. Hier stehen die meisten Windkraftanlagen, in vielen Biogasanlagen wird Gas erzeugt und Solarzellen auf den Dächern liefern Strom und Wärme. Sogar Öl und Gas werden hier noch gefördert.

Es gibt viele Firmen aus der Energiebranche in der Region. Sie alle suchen engagierte Auszubildende und qualifizierte Arbeitskräfte. Zwei Beispiele für große überregional bzw. sogar weltweit tätige Unternehmen sind Enercon und EWE:

ENERCON GmbH

Die ENERCON GmbH ist der größte deutsche Hersteller von Windenergieanlagen. Auch weltweit gehört das Unternehmen zu den führenden in der Branche. Der Stammsitz und das größte Produktionswerk von ENERCON befindet sich in Aurich. Das Unternehmen forscht, entwickelt neue Anlagen, produziert sie und bietet weltweit Serviceleistungen seinen Kunden an.

EWE AG

Der Oldenburger Energieversorger EWE AG ist der fünftgrößte Energiekonzern Deutschlands. Damit agieren sie weit über den Nordwesten hinaus. Seit den 1930er-Jahren versorgen sie ihre Kunden mit Energie. Inzwischen gehören neben der Versorgung mit Strom, Gas und Wärme auch IT-Dienstleistungen und Telekommunikation zu den wichtigsten Geschäftsfeldern des Konzerns.

Studiengänge mit Energie

Universitäten und Fachhochschulen bieten viele Studiengänge an, die für einen Beruf in der Energiewirtschaft qualifizieren. Naturwissenschaftliche, technische, kaufmännische oder juristische Richtungen – in Niedersachsen und speziell im Nordwesten lassen sich verschiedene berufliche Vorstellungen realisieren. Ausbildungs- und Studienmessen sind gute Gelegenheiten für die erste Kontaktaufnahme. Oder direkt an einem der Schnuppertage die bevorzugte Uni besuchen.

Welche Unternehmen
können für Sie
interessant sein?

Eine Energieregion kann ohne eigene Forschung und spezialisierte Aus- und Weiterbildung nicht erfolgreich existieren. Dafür haben verschiedene Unternehmen und staatliche Einrichtungen sich miteinander vernetzt.

Forschungsinstitut für Vernetzte Energiesysteme

2009 gründeten EWE AG und Carl von Ossietzky Universität Oldenburg das Forschungsinstitut NEXT ENERGY. Unterstützung erhielten sie von dem niedersächsischen Wissenschaftsministerium. 2017 wurde aus dem NEXT ENERGY das DLR-Institut für Vernetzte Energiesysteme. Zu den zentralen Forschungsschwerpunkten des Instituts zählen Energie, Energieeffizienz und Energiesysteme.

Bundestechnologiezentrum für Elektro- und Informationstechnik e. V. (BFE)

Die BFE wurde 1947 als Meisterschule für das Elektro-Handwerk gegründet. Inzwischen hat sich die BFE-Oldenburg zum Kompetenzzentrum für die berufliche Aufstiegs- und Weiterbildung im Bereich der Elektro- und Informationstechnik weiterentwickelt. Unter anderem gehören Elektrotechnik, Energie- und Gebäudetechnik, Erneuerbare Energien, Gebäudeautomation, Smart Building und Smart Home zu den Schwerpunkten der Fortbildungen.

Weitere Informationen erhalten Sie hier:

Handwerkskammer (HWK)

[HWK Hannover](#)
[HWK Oldenburg](#)
[HWK Bremen](#)

Industrie- und Handelskammer (IHK)

[Deutscher Industrie- und Handelskammertag e. V. \(DIHK\)](#)
[Handelskammer Bremen – IHK für Bremen und Bremerhaven](#)
[Industrie- und Handelskammer Hannover](#)
[Industrie- und Handelskammer Oldenburg](#)

Bundesagentur für Arbeit

[Webseite der Bundesagentur für Arbeit](#)
[BERUFENET – Das Angebot der Bundesagentur für Arbeit](#)
[planet-beruf.de – Das Angebot der Bundesagentur für Arbeit](#)

Hochschulen

[Carl von Ossietzky Universität Oldenburg](#)
[Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth](#)
[Private Hochschule für Wirtschaft und Technik Vechta/Diepholz/Oldenburg](#)
[Universität Vechta](#)
[Jacobs University Bremen](#)
[Universität Osnabrück](#)

Und? Sind Sie neugierig geworden?