



Bildung mit Energie  
ENTDECKEN, ERFORSCHEN, ERLEBEN

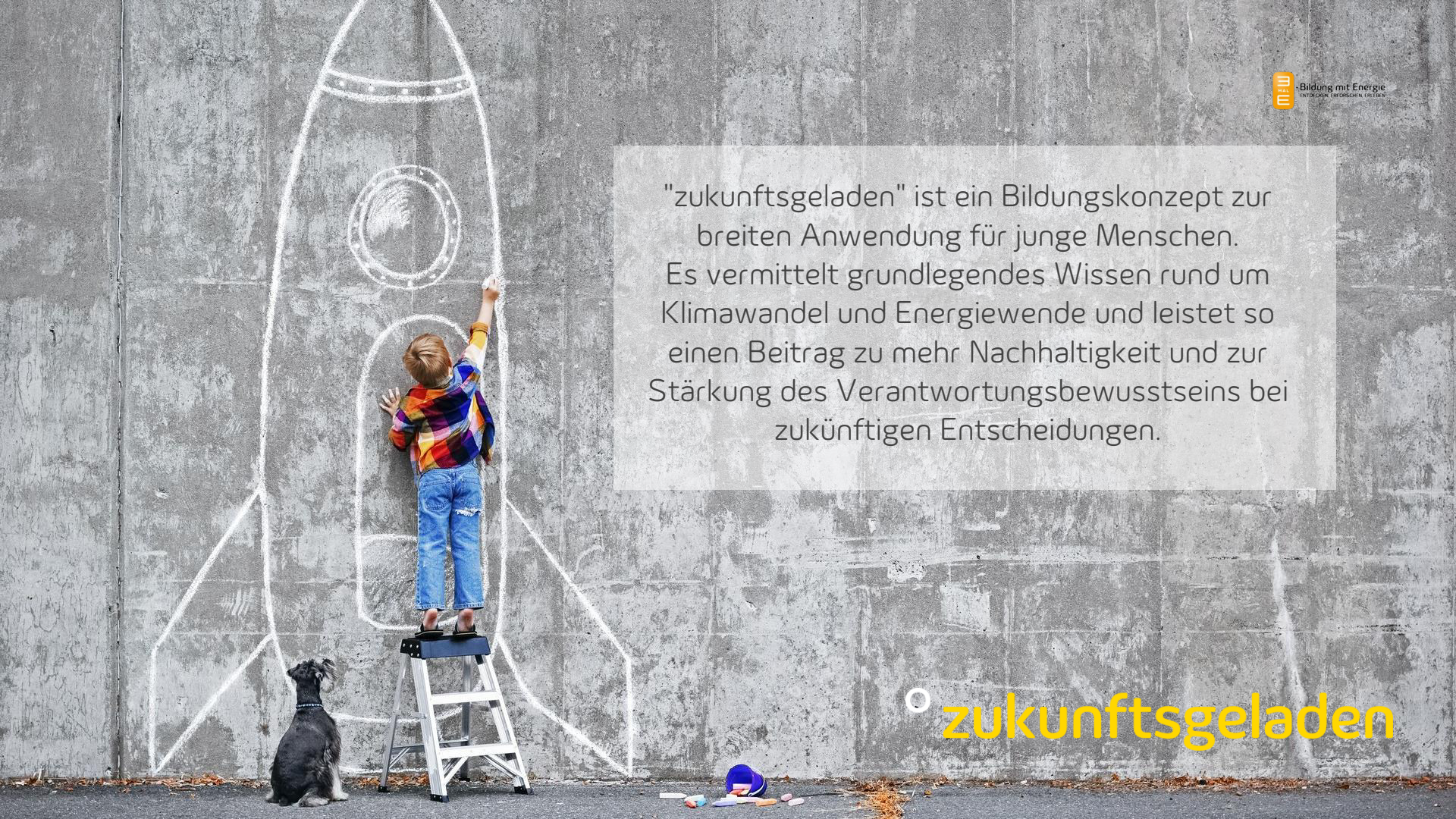
# o zukunfts-geladen

Einführung in das Bildungskonzept



"zukunfts geladen" ist ein Bildungskonzept zur breiten Anwendung für junge Menschen. Es vermittelt grundlegendes Wissen rund um Klimawandel und Energiewende und leistet so einen Beitrag zu mehr Nachhaltigkeit und zur Stärkung des Verantwortungsbewusstseins bei zukünftigen Entscheidungen.

 **zukunfts geladen**





Wer hat "zukunftsgeladen" entwickelt?

## Ein junges motiviertes Team hat im Rahmen seines Traineeprogramms einen Beitrag zur Energiewende geleistet

### Unser Ziel

"Jungen Menschen grundlegendes Wissen rund um Klimawandel und Energie zu vermitteln und so einen Beitrag zu mehr Nachhaltigkeit und einer erfolgreichen Energiewende zu leisten."



### Das Projekt „zukunftsgeladen“

#### Wer?

- 8 **bereichsübergreifend** eingesetzte Trainees des International Graduate Programme (IGP) der innogy SE mit **eigenem Projektauftrag**
- Interdisziplinäre Kompetenzen aus den Bereichen **Ingenieurwesen**, **Elektrotechnik** und **Betriebswirtschaft** vereint in einem Team

#### Was?

- Nutzung des **innogy-Erfahrungsschatzes** zur Bildung in Themen rund um die Energiewende, Erneuerbare Energien (EE) und Elektromobilität
- Ein Bildungskonzept zur breiten Anwendung **für junge Menschen** zur Stärkung des **Verantwortungsbewusstseins** bei zukünftigen Entscheidungen

#### Wie?

- **Modularer Aufbau** des ganzheitlichen, praxisnahen Bildungskonzeptes zur **flexiblen Nutzung** im Schulalltag
- Integrierter Ansatz aus facettenreichen Lernmethoden in Verbindung mit zahlreichen Experimente für **praktische Lernerfahrungen**

Aktuelle Herausforderungen

## Der Klimawandel ist in aller Munde, dennoch stockt der Ausbau Erneuerbarer Energien



› Die Themen Klimawandel und die damit verbundene Energiewende sind heute auf jeder Agenda.

› In unserer Gesellschaft kursieren verschiedenste und oft gegensätzliche Meinungen ggü. beiden Themen, die verunsichern und eine Entwicklung bremsen.

› Viele Meinungen basieren auf (gefährlichem) Halbwissen, ungenauen Fakten oder sogar wissentlich verbreiteten Fehlinformationen.

## Bildung als Motor

# Wir möchten die Energiewende vorantreiben und junge Menschen mit wichtigem Wissen begeistern

Eine faktenbasierte Bildung zum Klimawandel und der Energiewende schafft ein neues Bewusstsein und beschleunigt die nachhaltige Entwicklung.

Bildung als Motor zur Bekämpfung des Klimawandels. Mit zukunftsgeladen möchten wir...



### Inspirieren und begeistern

- › ...junge Menschen zu kompetenten Gestaltern machen.
- › ...die Energiewende greifbar und interessant machen.
- › ...das Verantwortungsbewusstsein für zukünftige Entscheidungen stärken.



### Wissen teilen

- › ...unser Wissen durch interessante, praxisorientierte Methoden mit jungen Menschen teilen.
- › ...praktische Einblicke in die Welt der Energie geben.



### Mut machen

- › ...über Herausforderungen aufklären, aber immer die entsprechenden Chancen aufzeigen.
- › ...Halbwissen und z.T. undifferenzierte Meinungen ggü. Erneuerbare Energien einordnen.

Deshalb haben wir ein Bildungskonzept mit fünf Modulen zu wichtigen Aspekten der Energiewende erarbeitet.

## Ihre Vorteile als Lehrkraft im Überblick



Lehrreiche, spannende Einblicke in Themen rund um Klimawandel und nachhaltige Entwicklung, Erneuerbare Energien und Elektromobilität



Modularer Aufbau der Themen erlaubt den gebündelten oder individuellen Einsatz der Themenschwerpunkte im Schulalltag



Erfahrungen aus der Energiewirtschaft und unserem Berufsalltag in Anlehnung an die jeweiligen Inhaltsfelder aus den Lehrplänen



Unterstützung mit erprobten Lehrmaterialien und praxisnahen Experimenten, um die Themen erlebbarer und mit viel Spaß zu vermitteln

## Aufbau und Themenschwerpunkte

# Mit einem modularen, praxisorientierten Konzept machen wir Themen zur Energiewende greifbar

Fragestellung	<b>Einführungsphase (1 Modul)</b>  Warum betrifft der Klimawandel uns alle?	<b>Vertiefungsphase (3 Module)</b>  Wie können wir unseren Strom nachhaltiger produzieren?	<b>Transferphase (1 Modul)</b>  Was können wir darüber hinaus tun, um unseren Beitrag zu leisten?
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basiswissen Klimawandel und Energiewende</li> <li>• Fachübergreifender Überblick zu Erneuerbaren Energien</li> <li>• Herausforderungen und Chancen der Energiewende und eigene Handlungsmöglichkeiten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praxisorientierter Einblick in die nachhaltige Produktion von Strom durch Wind- und Sonnenenergie</li> <li>• Technischer Aufbau und Funktionsweise durch praxisnahe Experimente</li> <li>• Grundlagen zur Planung und Errichtung einer Photovoltaik-Anlage durch eine Fallstudie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiewende - mehr als nur Stromwende</li> <li>• Elektrifizierung des Verkehrssektors als essentieller Teil</li> <li>• Fokus auf Herausforderung und Chancen von Elektromobilität</li> </ul>

## Übersicht der Module

# Die wichtigsten Aspekte zu Klimawandel und Energiewende werden in fünf Modulen beleuchtet





Begleitdokumente zum Bildungskonzept

## Eine einheitliche Struktur aller mitgelieferten Dokumente erleichtert die Durchführung der Module

### Typischer Aufbau

1. Einordnung des Moduls in Gesamtkontext
2. Gesamtübersicht der Unterrichtseinheit
3. Ziele für diese Unterrichtseinheit
4. Checkliste zur Vorbereitung der Unterrichtseinheit
5. Detaillierklärungen zu einzelnen Schwerpunkten der Unterrichtseinheit
6. Zusammenfassung der Unterrichtseinheit
7. Anhang

### Weitere Informationen

Mit den Begleitdokumenten werden sämtliche Druckvorlagen, Poster und Excel-Tools bereitgestellt.

Die Experimentierkoffer können kostenfrei über 3MaE für bis zu vier Wochen ausgeliehen werden und müssen eigenständig organisiert werden: <https://www.3male.de/schule/experimentieren-und-forschen/experimentierkoffer/experimentierkoffer-uebersicht>

Ein Experimentierkoffer kann für 4-6 SchülerInnen genutzt werden (Empfehlung 3-4 SchülerInnen).

Die Lieferzeit beträgt ca. eine Woche.

Kurzbeschreibung der Module (Modul 1)

## Einführung Klimawandel und Erneuerbare Energien

Vermittlung von Hintergründen zum Klimawandel und eines Überblicks über verschiedene erneuerbare Energieträger

### Ziel des Moduls



- › Verständnis für Zusammenhänge hinter dem Begriff „Klimawandel“.
- › Konkrete Handlungsmöglichkeiten für den Schutz des Klimas sammeln und evaluieren.
- › Überblick zu den erneuerbaren Energiequellen vermitteln.
- › Mit Mythen rund um die Energiewende aufräumen.

### Lernpunkte



- › Klimawandel entsteht u.a. durch Verbrennung fossiler Energieträger und der eigene Lebensstil hat einen Einfluss.
- › Handlungsmöglichkeiten für den eigenen Alltag, um diesen Einfluss zu reduzieren.
- › Es gibt verschiedenste Energiequellen: Wind, Wasser, Biomasse, Solarstrahlung, Geothermie.

### Vorgehen im Modul



- › Theoretische Einführung in die Thematik.
- › Verdeutlichung und Annäherung an den Klimawandel durch Bilder.
- › Evaluierung des eigenen CO<sub>2</sub>-Fußabdruckes anhand eines Excel Tools.
- › Gemeinsame Erarbeitung von persönlichen Handlungsmöglichkeiten.
- › Diskussion rund um Herausforderungen und Chancen sowie Mythen rund um das Thema Klimawandel.

## Kurzbeschreibung der Module (Modul 2)

# Stromgewinnung aus Windenergie

Vermittlung eines allgemeinen Verständnisses der Technologie sowie der Funktionsweise einer Windenergieanlage

### Ziel des Moduls



- › Die SchülerInnen kennen die Grundlagen zur Windenergieerzeugung, angefangen beim Windaufkommen in Deutschland bis hin zu Aspekten der Standortwahl.
- › Die SchülerInnen haben einen Überblick über die Komponente einer Windenergieanlage und können den optimalen Aufbau einer industriellen Windenergieanlage nachvollziehen.
- › Die SchülerInnen sind mit den physikalischen Grundlagen einer Windenergieanlage vertraut.

### Lernpunkte



- › Wind als Stromquelle mit wichtigen Fakten zur aktuellen Lage in Deutschland (verfügbare Kapazität etc.).
- › Technischer Aufbau und Funktionsweise von Windrädern (unterstützt durch Experimentierkoffer).
- › Bei der Konstruktion eines Windrads zählen technische wie auch wirtschaftliche Faktoren.

### Vorgehen im Modul



- › Theoretische Einführung in die Windenergie: Windaufkommen, Standort von Windrädern und Rauigkeitseffekt.
- › Durchführung des ersten Theorieteils: Komponenten und Aufbau von Windenergieanlagen.
- › Durchführung der Experimente: Experimente zu Flügelform, Flügelanzahl, Einstellwinkel, Windgeschwindigkeit, etc.
- › Vorstellung von den Ergebnissen der Experimente durch die verschiedenen Gruppen.
- › Durchführung des zweiten Theorieteils: Dynamischer Auftrieb und optimale Anzahl der Rotorblätter.

## Kurzbeschreibung der Module (Modul 3)

# Stromgewinnung aus Sonnenenergie

Vermittlung eines allgemeinen Verständnisses der Technologie sowie der Funktionsweise einer Photovoltaikanlage

### Ziel des Moduls



- › Die SchülerInnen kennen die Grundlagen der Photovoltaiktechnologie, angefangen bei der Entstehung über den Ausbau in Deutschland bis hin zu Aspekten der Standortwahl.
- › Die SchülerInnen haben einen Überblick über die Komponente und die Funktionsweise einer Photovoltaikanlage zur Stromgewinnung. Die Theorie wird spielerisch anhand verschiedener Experimente erarbeitet und vertieft.
- › Die SchülerInnen erhalten ein Verständnis der Umwandlung von Sonnenenergie in elektrische Energie (photoelektrischer Effekt).

### Lernpunkte



- › Sonne als Stromquelle mit wichtigen Fakten zur aktuellen Lage in Deutschland (verfügbare Kapazität etc.).
- › Technischer Aufbau und Funktionsweise von Windrädern (unterstützt durch Experimentierkoffer).
- › Bei der Konstruktion eines Windrads zählen technische wie auch wirtschaftliche Faktoren.

### Vorgehen im Modul



- › Einführung in die Grundlagen von Sonnenenergie: Historische Entwicklung von Photovoltaik und Sonneneinstrahlung in Deutschland.
- › Durchführung des ersten Theorieteils: Komponenten eines PV-Systems.
- › Durchführung der Experimente: Bestrahlungsstärke, Einstrahlungswinkel, Sonne im Tagesverlauf, Abschattung.
- › Vorstellung der Ergebnissen der Experimenten durch die verschiedenen Gruppen.
- › Durchführung des zweiten Theorieteils: Photoelektrischer Effekt.



## Kurzbeschreibung der Module (Modul 4)

# Bau einer PV-Anlage - Planung, Wirtschaftlichkeit und AP

Planung einer Photovoltaikanlage im Rahmen einer Fallstudie

### Ziel des Moduls



- › Die SchülerInnen lernen im Rahmen einer Fallstudie, welche technischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Faktoren bei der Errichtung einer PV-Anlage zu beachten sind.
- › Für jede der drei Fachrichtungen werden Grundsatzthemen besprochen, wie Eigenverbrauch selbsterzeugter Energie, Zeitwert des Geldes, etc.
- › Die SchülerInnen lernen, sowohl qualitative als auch quantitative Faktoren abzuwägen, und basierend auf ihrer Einschätzung Entscheidung zu treffen.

### Lernpunkte



- › Umsetzung eines Photovoltaikprojekts inkl. technischer, wirtschaftlicher und rechtlicher Faktoren.
- › Bewertung einer Investitionsentscheidung erfolgt unter Berücksichtigung des Zeitwertes des Geldes.
- › Ansprechpartner und deren Einfluss auf das Photovoltaikprojekt.

### Vorgehen im Modul



- › Einleitung zur Fallstudie.
- › Erläuterung einiger Konzepte, die für die Bearbeitung einiger Aufgaben in Fallstudie notwendig sind.
- › Bearbeitung der Fallstudie.
- › Diskussion über Ansprechpartner und Umsetzungsprozess einer Photovoltaikanlage.

## Kurzbeschreibung der Module (Modul 5)

# Elektrifizierung im Verkehrssektor – Fokus Elektromobilität

Erweiterung des Horizonts. Von einer Stromwende zur Energiewende mit Fokus auf Mobilität.

### Ziel des Moduls



- › Die SchülerInnen verstehen, warum die Elektrifizierung des Transportsektors notwendig ist, um dem Klimawandel entgegenzuwirken. Sie bekommen einen Überblick zur Technologie Elektromobilität und anderen Elektrifizierungsmöglichkeiten im Verkehrssektor.
- › Die SchülerInnen diskutieren Herausforderungen der Mobilitätswende, alltäglichen Thesen und Meinungen zum Thema und mögliche Perspektiven. Sie erkennen den Zusammenhang zwischen Klimawandel, Erneuerbaren Energien, Elektrifizierung und Nachhaltigkeit.

### Lernpunkte



- › Dekarbonisierung des Verkehrssektors über Elektrifizierung (Elektromobilität, strombasierte Kraftstoffe).
- › Elektromobilität hat große Chancen und steht vor ebenso großen Herausforderungen.
- › Mentalitätswechsel zur Mobilität notwendig (Carsharing, ÖPNV etc.).

### Vorgehen im Modul



- › Einleitung und Themenbegründung: Status Quo und Zielzahlen von Treibhausgasemissionen und Energieverbrauch nach Sektoren und Begründung der Notwendigkeit zur Elektrifizierung des Transportsektors.
- › Gruppenarbeit zur Historie und technologischen Reife der Elektromobilität.
- › Gegenseitige Kurzpräsentation der Ergebnisse der Gruppenarbeiten.
- › Thesen zur Mobilität
- › Gruppendiskussion: Debatte zu den Herausforderungen und Perspektiven der Elektromobilität

Machbarkeitsprüfung und Validierung des Bildungskonzeptes

## Pilotierung unseres Bildungskonzeptes am Essener Burggymnasium mit Schülern aus Klasse 8 bis 12

- ✓ Durchführung aller Module in einer außerunterrichtlichen Arbeitsgemeinschaft (AG) des Essener Burggymnasiums
- ✓ AG bestehend aus SchülerInnen der Klassenstufen 8 bis 12 mit unterschiedlichsten Wissensständen zur Thematik sowie den Naturwissenschaften im Allgemeinen
- ✓ Gestaltung und Ausführung des Pilotprojektes durch das innogy Trainee team
- ✓ Umfassendes Feedback der SchülerInnen und Lehrkräfte sowie Kolleginnen und Kollegen aufgenommen und überführt



Das Team von "zukunftsgeladen" wünscht viel Spaß mit dem Bildungskonzept

**Wir haben unseren Beitrag geleistet, um junge Menschen auf den Weg zu bringen, ihren Beitrag leisten zu können**



### **zukunftsgeladen** Trainees

- Carolin Hölscher
- Franziska Maria Schmieder
- Friederike Trautmann
- Matheus Barcelos Teles
- Gerrit Brinkmann
- David Dickopf
- Stephen Alexander Dräxler
- Julian Geisler