



Materialien für Lehrkräfte

Berufe im Ingenieurwesen

Überblick

Das Ingenieurwesen ist die Lehre von der Technik und den angewandten Wissenschaften. Vom Bau von Brücken und Gebäuden bis hin zur Entwicklung von Software und Maschinen spielen Ingenieurinnen und Ingenieure eine zentrale Rolle bei der Gestaltung und Verbesserung unserer Welt. Mit den vier Hauptbereichen Bauingenieurwesen, Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik ist das Ingenieurwesen ein sehr weites Feld. Wer sich beruflich mit dem Ingenieurwesen oder einem

dieser Bereiche beschäftigen möchte, hat viele Möglichkeiten. Zu Ingenieurberufen führen Studiengänge wie Bauingenieurwesen, Maschinenbau, Elektrotechnik und Informationstechnik, aber auch Ausbildungsberufe wie Bauzeichner/in oder Mechatroniker/in setzen fundierte technische Kenntnisse voraus. In dieser Unterrichtsidee werden den Schülerinnen und Schülern Berufe vorgestellt, die sie ergreifen können, wenn sie sich für Ingenieurwissenschaften interessieren. ●

Bestandteile der Unterrichtsidee



P: Die Präsentation für Ihren Unterricht



S: Diese Dokumente bearbeiten Ihre Schülerinnen und Schüler im Unterricht.



L: Die Materialien für Lehrkräfte beinhalten einen möglichen Stundenverlauf sowie Tipps und Anregungen.

Dauer: 90 Minuten

Die Unterrichtsidee einsetzen

Technische Anforderungen:

Im Unterricht:

- Beamer für die Präsentation (P) der Unterrichtsidee
- Rechnerarbeitsplätze oder andere Endgeräte mit Internetzugang (über aktuellen, gängigen Browser) für Ihre Schülerinnen und Schüler, damit diese die Aufgaben direkt in den Materialien für Schülerinnen und Schüler bearbeiten können (PDF ist beschreibbar)
- Kopfhörer für das Anhören des Podcasts
- alternativ: Drucker/Kopierer, um Materialien für Schülerinnen und Schüler auszudrucken beziehungsweise zu vervielfältigen

Im Homeschooling:

- internetfähige Endgeräte (idealerweise Rechner/Laptop) mit aktuellem, gängigem Browser für alle Beteiligten
- Videokonferenz-Software mit Möglichkeit, Dateien einzublenden und zu teilen – etwa die Präsentation (P)
- Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten die Aufgaben entweder direkt in den Materialien für Schülerinnen und Schüler (S) oder als ausgedruckte Arbeitsblätter zum Ausfüllen.



Im Folgenden sehen Sie einen möglichen Stundenverlauf für die Unterrichtsidee „Berufe im Ingenieurwesen“.

Sie können die Reihenfolge der einzelnen Module ändern oder Module gegebenenfalls überspringen. Der Spalte „Dauer“ können Sie entnehmen, wie viel Zeit jedes Modul in etwa in Anspruch nimmt. Die gesamte Unterrichtsidee ist für eine Dauer von 90 Minuten konzipiert. Des Weiteren wird aufgezeigt, welche Aktivitäten Lehrkräfte und Schülerinnen beziehungsweise Schüler übernehmen, welches Lernziel jedes Modul verfolgt und wie Stundenverlauf und Präsentation korrespondieren.

Stundenverlauf

Modul	Dauer	Was macht die Lehrkraft?	Was machen die Schülerinnen und Schüler?	Lernziel	Materialien
A Einstieg: „30 Fragen“	15 min	Die Lehrkraft weist die Schülerinnen und Schüler an, sich in Vierergruppen zusammenzufinden. Anschließend gibt sie einer Person das Profil einer berühmten Erfinderin oder eines berühmten Erfinders. Sie weist die anderen drei in der Gruppe an, mit jeweils zehn Ja-/Nein-Fragen die Erfinderin, den Erfinder oder eine wichtige Erfindung der Person herauszufinden. Im Anschluss diskutiert sie mit den Schülerinnen und Schülern über die Persönlichkeiten und ihre Erfindungen.	Die Schülerinnen und Schüler stellen abwechselnd jeweils höchstens zehn Ja-/Nein-Fragen, um die Erfinderin, den Erfinder oder eine bekannte Erfindung der Person herauszufinden. Anschließend diskutieren sie mit der Lehrkraft, welche Erfinderinnen und Erfinder sie kannten und welche Bedeutung ihre Erfindung auch heute noch hat.	In dieser Phase soll spielerisch das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler aktiviert werden. Außerdem soll ihnen gezeigt werden, welche Personen hinter Erfindungen stecken, die sie im Alltag verwenden.	P (S. 2), S (S.2–5)
B Gruppenarbeit: Projekt „Das Gerät“	45 min	Die Lehrkraft gibt eine Einführung in die Gruppenarbeit und weist die Schülerinnen und Schüler an, in Kleingruppen von bis zu fünf Personen zu arbeiten. Sie erklärt die Rechercheaufgabe, bei der sie die Beteiligung verschiedener Ingenieurdisziplinen an einem Alltagsgerät (z.B. Flugzeug, Smartphone) recherchieren sollen. Sie stellt Ressourcen (<i>abi.de</i> , BERUFENET) als Ausgangspunkt zur Verfügung und unterstützt bei Fragen oder Problemen. Dabei macht sie darauf aufmerksam, dass die Ergebnisse anschließend kurz vorgestellt werden sollen.	Die Schülerinnen und Schüler recherchieren in Gruppen, wie verschiedene Ingenieurinnen und Ingenieure an der Herstellung von Alltagsgeräten beteiligt sind. Sie erforschen die spezifischen Aufgaben der Disziplinen und fassen ihre Ergebnisse in der ihnen in den Materialien für Schülerinnen und Schüler zur Verfügung gestellten Tabelle stichwortartig zusammen.	Die Schülerinnen und Schüler lernen die interdisziplinäre Zusammenarbeit im Ingenieurwesen kennen und erfahren, wie ingenieurwissenschaftliche Berufe zur Entwicklung alltäglicher Technologien beitragen.	P (S. 3), S (S.6–15)
C Präsentation: Ingenieurinnen und Ingenieure – unverzichtbare Alltags-helferinnen und -helfer	25 min	Die Lehrkraft fordert jede Gruppe auf, eine kurze Präsentation vorzubereiten, in der sie die Ingenieurdisziplinen vorstellen, die an „ihrem“ Gerät mitgewirkt haben. Sie koordiniert den Ablauf und sorgt für eine lebendige Fragerunde, in der die anderen Schülerinnen und Schüler Fragen an die präsentierende Gruppe stellen können.	Zwei Vertreterinnen oder Vertreter jeder Gruppe stellen ihre Ergebnisse zur Ingenieurarbeit am jeweiligen Gerät vor und erklären die Rollen verschiedener Disziplinen. Das Publikum hört zu, stellt Fragen und diskutiert die Inhalte.	Die Schülerinnen und Schüler lernen, ihre Ergebnisse prägnant zu präsentieren und auf Nachfragen zu reagieren. Sie vertiefen ihr Wissen über ingenieurwissenschaftliche Berufsbilder und deren Bedeutung im Alltag.	keine Seitenzahl in P und S
D Ausblick: Wie geht es weiter?	10 min	Die Lehrkraft zeigt den Schülerinnen und Schülern ein Zitat zum Thema Berufsmöglichkeiten im Ingenieurwesen und gibt ihnen Links an die Hand, mit denen sie sich weiter informieren können.	Die Schülerinnen und Schüler lesen das Zitat aufmerksam und denken darüber nach, ob ein Beruf im Ingenieurwesen für sie infrage kommt.	Die Schülerinnen und Schüler erhalten Ressourcen an die Hand, mit denen sie sich selbst weiter informieren können.	P (S. 4), S (S. 16)

A Einstieg: „30 Fragen“

Anmerkungen zur Methodik

Das Spiel zielt darauf ab, Schülerinnen und Schüler spielerisch und kollaborativ mit wichtigen Erfinderinnen und Erfindern und ihren bedeutenden Erfindungen vertraut zu machen. Die Aktivität basiert auf dem bekannten Spiel „Wer bin ich?“ und fördert sowohl inhaltliches Lernen als auch methodische Kompetenzen.

Diese Methode verbindet Wissensvermittlung mit kooperativem Lernen und regt durch die interaktive Spielmethode ein motiviertes, zielgerichtetes Lernen an. Sie können mit dieser Aktivität nicht nur die Wissensvermittlung über historische Erfindungen stärken, sondern auch wichtige Kompetenzen wie Teamarbeit, Kommunikation und Fragetechniken bei den Schülerinnen und Schülern fördern.

Hinweis: Die Schülerinnen und Schüler müssen nicht unbedingt die Persönlichkeiten hinter den Erfindungen erraten, sondern können die Erfindung selbst als Lösung benennen. Auch können Sie weitere Persönlichkeiten und ihre Erfindungen recherchieren und ergänzen.

Ablauf und Organisation

- **Einstieg in Kleingruppen**
Zu Beginn der Aktivität finden sich die Schülerinnen und Schüler in Vierergruppen zusammen, sodass in kleinen, übersichtlichen Einheiten gearbeitet werden kann, was die Interaktion fördert.
- **Rollenzuweisung und Fragetechnik**
Eine Person pro Gruppe erhält das Profil einer Erfinderin oder eines Erfinders. Die restlichen Gruppenmitglieder müssen durch gezielte Ja-/Nein-Fragen herausfinden, um wen oder welche Erfindung es sich handelt. Dieser Prozess fördert ein präzises Fragenstellen und die Konzentration auf relevante Details. Die Karten dazu finden sich in den Materialien für Schülerinnen und Schüler, S. 6–15.
- **Kumulatives Wissen und Reflexion**
Durch das Erraten und die anschließende Diskussion lernen die Schülerinnen und Schüler nicht nur Wissenswertes über historische Figuren, sondern erkennen auch die Bedeutung ihrer Erfindungen für den heutigen Alltag.

B Gruppenarbeit: Projekt „Das Gerät“

Hinweis:

Die Entwicklung und Produktion sämtlicher dieser Geräte – auch der folgenden – ist höchst kompliziert und kann mehr Schritte und Personal in Anspruch nehmen, als hier abgebildet ist. Die Schülerinnen und Schüler werden möglicherweise weitere Lösungsmöglichkeiten nennen. Diese sollten begründet angeführt werden können.

Smartphone

Smartphones sind multifunktionale Geräte, die von Schülerinnen und Schülern täglich genutzt werden. Sie sind technologisch sehr komplex und ein hervorragendes Beispiel für das Zusammenspiel von Hard- und Software.

Den Schülerinnen und Schülern soll vermittelt werden, welche Ingenieurdisziplinen an der Entwicklung eines Smartphones beteiligt sind und wie diese Disziplinen das Gerät gestalten und verbessern.

Zusätzliche Erklärungen:

- Elektrotechnik gestaltet die Hardwarekomponenten, während Informatik das Betriebssystem und Apps entwickelt.
- Materialwissenschaft und Maschinenbau sorgen für das robuste Design, und Telekommunikationstechnik ermöglicht die drahtlose Kommunikation.

Ingenieurdisziplin	Beitrag zum Smartphone	Andere typische Tätigkeiten	Abgrenzung zu anderen Ingenieurwissenschaften
Elektrotechnik	Entwicklung der Mikrochips und des Akkus, Display-Schaltkreise	Design von Stromkreisläufen, Batterieverbrauchsoptimierung	Fokus auf Hardware-Komponenten wie Chips, weniger auf Software
Informatik	Entwicklung des Betriebssystems und der Apps für Nutzerbedürfnisse	Softwareentwicklung, Datensicherheit und App-Integration	Konzentration auf Software, keine Arbeit an physischer Hardware
Materialwissenschaft	Erforschung von Displaymaterialien wie Gorilla-Glas und robusten Kunststoffen	Tests zur Haltbarkeit, Beschichtung für Kratzfestigkeit	Physikalische Materialeigenschaften stehen im Vordergrund
Maschinenbau	Gehäusekonstruktion und ergonomisches Design	Gehäusegestaltung, Mechanik für Belastbarkeit	Mechanik und Haltbarkeit, keine Elektronik
Telekommunikationstechnik	Entwicklung der Antennen und Funkmodule für LTE und 5G	Netzwerktechnologien, Optimierung der drahtlosen Datenübertragung	Konzentration auf Datenübertragung, keine Hardware-Entwicklung

B Gruppenarbeit: Projekt „Das Gerät“

Flugzeug

Das Flugzeug ist ein hochkomplexes Verkehrsmittel, das weltweit genutzt wird und durch interdisziplinäre Ingenieurarbeit ermöglicht wurde. Von den Tragflächen und dem Rumpf bis hin zur Bordelektronik und den Sicherheitssystemen tragen zahlreiche Disziplinen zum sicheren und effizienten Fliegen bei.

Die Schülerinnen und Schüler lernen, wie verschiedene Ingenieurdisziplinen zusammenarbeiten, um ein Flugzeug zu entwickeln. Dabei wird deutlich, wie wichtig Teamarbeit und Spezialisierung sind, um technische Herausforderungen zu bewältigen.

Zusätzliche Erklärungen:

- Luft- und Raumfahrttechnik sorgt für die Aerodynamik und optimiert die Flugeigenschaften. Maschinenbau kümmert sich um mechanische Komponenten wie das Fahrwerk.
- Elektrotechnik liefert die Sensorik und Stromversorgung, während Materialwissenschaft Materialien für Gewicht und Stabilität bereitstellt.

Ingenieurdisziplin	Beitrag zum Flugzeug	Andere typische Tätigkeiten	Abgrenzung zu anderen Ingenieurwissenschaften
Luft- und Raumfahrttechnik	Entwicklung der Aerodynamik, Flügelkonstruktion für effizienten Auftrieb und minimalen Luftwiderstand	Entwurf von Tragflächen und Flügelmechaniken, Optimierung des Treibstoffverbrauchs	Fokus auf Aerodynamik und Flugverhalten, was Maschinenbau kaum abdeckt
Maschinenbau	Konstruktion mechanischer Komponenten, z.B. des Fahrwerks	Entwicklung von Hydraulik- und Mechaniksystemen für Landung und Stabilität	Schwerpunkt auf mechanische Systeme und weniger auf Aerodynamik
Elektrotechnik	Aufbau der elektronischen Steuer- und Sensorsysteme, Beleuchtung	Implementierung der elektrischen Systeme für Steuerung und Sicherheit	Abgrenzung zur Informatik: Hardware-Integration, keine Software
Materialwissenschaft	Forschung zu leichten, hitzebeständigen Materialien wie Aluminium und Carbon	Entwicklung von Materialien, die hohen Belastungen und Temperaturen standhalten	Fokus auf Materialentwicklung, weniger auf Konstruktion
Informatik	Entwicklung der Software für Autopilot und Navigation	Implementierung und Wartung der Sicherheitssoftware	Abgrenzung zur Hardware-Entwicklung der Elektrotechnik

B Gruppenarbeit: Projekt „Das Gerät“

E-Scooter

E-Scooter sind in urbanen Gebieten inzwischen sehr populär und ein Beispiel für moderne Mobilität. Sie zeigen, wie Ingenieurwissen im Bereich Transportmittel erfolgreich für Umwelt und Verkehrsanpassung eingesetzt wird.

Die Schülerinnen und Schüler sollen erkennen, wie Ingenieurinnen und Ingenieure durch interdisziplinäre Zusammenarbeit sichere und umweltfreundliche Transportmittel wie den E-Scooter entwickeln.

Zusätzliche Erklärungen:

- Maschinenbau gestaltet die Struktur, Elektrotechnik und Informatik sorgen für Antrieb und Steuerung.
- Materialwissenschaft sichert die Beständigkeit und Verkehrstechnik sorgt für die Konformität mit den Verkehrssicherheitsstandards.

Ingenieurdisziplin	Beitrag zum E-Scooter	Andere typische Tätigkeiten	Abgrenzung zu anderen Ingenieurwissenschaften
Maschinenbau	Konstruktion des Rahmens und der Stabilitätsstruktur	Entwicklung und Anpassung des Fahrwerks, Belastungstests	Fokus auf Stabilität und mechanische Sicherheit
Elektrotechnik	Entwicklung des Motors und der Akkuleistung	Aufbau der Energieübertragung, Maximierung der Batterielaufzeit	Hardware-Fokus, keine Software-Entwicklung
Informatik	Steuerungssysteme, GPS und App-Anbindung	Kontrolle der Fahrgeschwindigkeit, Überwachung per App	Software für Fahrzeugsteuerung, keine Arbeit an physischer Hardware
Materialwissenschaft	Forschung zu wetterbeständigen und leichten Materialien	Entwicklung robuster, UV-beständiger Materialien	Fokus auf Materialeigenschaften, keine strukturelle Entwicklung
Verkehrstechnik	Einhaltung der Sicherheitsstandards und Normen	Implementierung von Lichtsignalen und Sicherheitsfeatures	Konzentration auf Verkehrssicherheit und -integration

B Gruppenarbeit: Projekt „Das Gerät“

Spielekonsole

Spielekonsolen sind bei Jugendlichen beliebt und ein Beispiel für die fortgeschrittene Technik in der Unterhaltungselektronik. Sie integrieren Hardware und Software, um ein interaktives Spielerlebnis zu schaffen.

Die Schülerinnen und Schüler sollen verstehen, wie Ingenieurinnen und Ingenieure Spielekonsolen entwickeln, um hohe technische Anforderungen für Grafik, Geschwindigkeit und Interaktivität zu erfüllen.

Zusätzliche Erklärungen:

- Elektrotechnik übernimmt die Rechenleistung, Informatik die Software- und Spieleentwicklung.
- Maschinenbau sorgt für das Design der Konsole und Telekommunikationstechnik ermöglicht drahtlose Verbindungen.

Ingenieurdisziplin	Beitrag zur Spielekonsole	Andere typische Tätigkeiten	Abgrenzung zu anderen Ingenieurwissenschaften
Elektrotechnik	Entwicklung der Recheneinheit und Energieversorgung	Aufbau von Chips, Stromverteilung und Verbrauchsoptimierung	Hardware-Fokus, weniger Software
Informatik	Betriebssystem und Benutzeroberfläche, Spieleentwicklung	Programmierung für Grafikleistung und Spielsteuerung	Konzentration auf Software, keine Arbeit an physischer Hardware
Maschinenbau	Ergonomisches Design des Gehäuses und Steuergeräts	Gehäuseform und Mechanik für Belastbarkeit und Nutzerkomfort	Mechanik und Ergonomie, keine Elektronik
Materialwissenschaft	Robuste und temperaturbeständige Materialien	Langlebigkeit, Entwicklung gegen Kratzer und Verschleiß	Fokus auf Materialeigenschaften und Haltbarkeit
Telekommunikationstechnik	WLAN- und Bluetooth-Funktionalitäten	Drahtlose Verbindungen und Netzwerkcompatibilität	Fokus auf Netzwerke und Konnektivität, weniger auf Grafikleistung

B Gruppenarbeit: Projekt „Das Gerät“

VR-Brille

VR-Brillen sind aufstrebende Technologien, die eine neue Art von interaktiver Erfahrung bieten. Sie zeigen, wie Optik und Technik für ein realistisches Erleben von virtuellen Welten kombiniert werden.

Die Schülerinnen und Schüler sollen lernen, wie die verschiedenen Ingenieurdisziplinen an der Entwicklung von VR-Technologie beteiligt sind, um realitätsnahe Simulationen und Interaktivität zu schaffen.

Zusätzliche Erklärungen:

- Optik stellt die visuelle Bildqualität sicher, Elektrotechnik liefert die Sensorik für die Bewegungserkennung und Informatik gestaltet die virtuelle Umgebung.
- Maschinenbau und Materialwissenschaft kümmern sich um Komfort und Haltbarkeit für langfristiges Tragen.

Ingenieurdisziplin	Beitrag zur VR-Brille	Andere typische Tätigkeiten	Abgrenzung zu anderen Ingenieurwissenschaften
Optik	Linsen für die Bilddarstellung und Anpassung an verschiedene Augenabstände	Entwicklung verzerrungsfreier und anpassbarer Linsen	Fokus auf Optik und Bildqualität, nicht auf Elektronik
Informatik	Virtuelle Umgebung und Steuerungssoftware	Programmierung für Benutzerinteraktion und Bewegungserkennung	Software für Simulation und Interaktivität, keine Hardwareentwicklung
Elektrotechnik	Sensoren und Steuerung für Bewegungserkennung	Implementierung der Bewegungssensorik und des Tracking-Systems	Hardware-Fokus, keine Software-Entwicklung für Umgebungen
Materialwissenschaft	Entwicklung hautfreundlicher, robuster Materialien	Komfort und Haltbarkeit bei häufigem Tragen	Konzentration auf Tragekomfort und Beständigkeit
Maschinenbau	Ergonomie und Anpassungsfähigkeit	Design und Mechanik für Tragekomfort und Haltbarkeit	Mechanische Anpassung für Ergonomie, keine Elektronik oder Optik