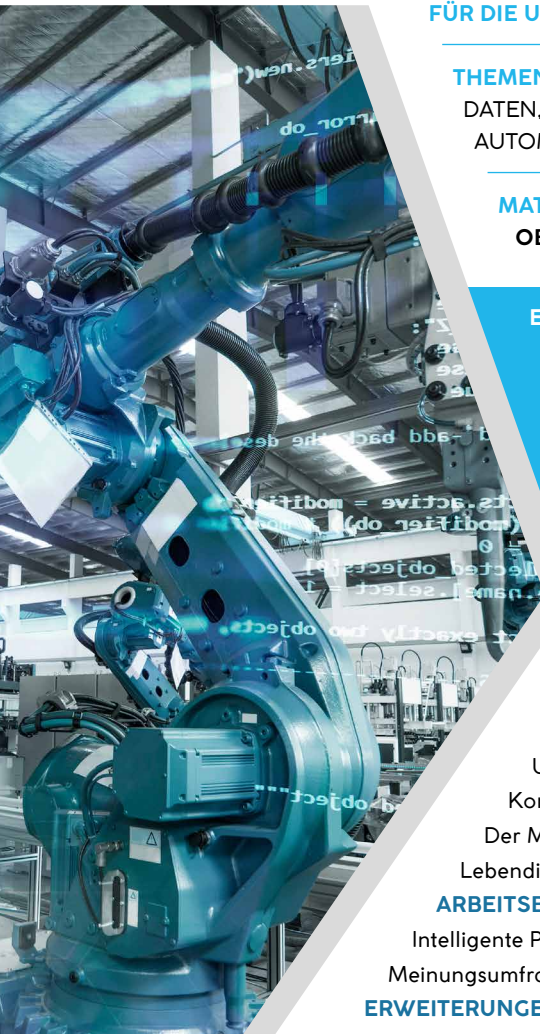




INDUSTRIE 4.0

INTELLIGENTE PRODUKTION



FÜR DIE UNTERRICHTSFÄCHER INFORMATIK, SOZIALWISSENSCHAFTEN, GESCHICHTE

THEMEN BIG DATA, INTERNET OF THINGS/IOT/INTERNET DER DINGE, DIGITALISIERUNG, DATEN, SENSORIK, MENSCH-MASCHINE-INTERAKTION, INDUSTRIELLE REVOLUTION, AUTOMATISIERUNG, ZUKUNFT DER ARBEIT, ROBOTIK

MATERIAL MITTELSTUFE: ARBEITSBLÄTTER 1 + 2, ZZGL. INTERNETZUGANG
OBERSTUFE: ARBEITSBLÄTTER 1 + 2, ZZGL. BUNTPAPIER + STIFTE

EINFÜHRUNG Dieses Unterrichtsmaterial eignet sich vor allem im Informatik- sowie Geschichts- und SoWi-Unterricht. Kinder und Jugendliche werden angeregt, über die Herkunft moderner Produktions- und Arbeitsmethoden nachzudenken und Perspektiven der Automatisierung in der Zukunft zu erarbeiten. Es schwingt stets die Frage mit, wie viel Autonomie jede*r bereit ist, an Maschinen abzugeben. Durch den hohen Alltagsbezug des Themas bieten sich auch Gespräche über eigene Berufsperspektiven an.

INHALT

UNTERRICHTSMATERIAL MITTELSTUFE UND OBERSTUFE Seite 2

- Technologien der Vernetzung
- Manipulation des Internets der Dinge
- Umfrage Industrie 4.0
- Konzept einer Firma für Haushaltsroboter
- Der Mensch in der Zukunftsfabrik
- Lebendige Statistik: Industrie 4.0
- ARBEITSBLÄTTER** Seite 3/4
- Intelligente Produktion: Was ist Industrie 4.0?
- Meinungsumfrage: Wie arbeite ich morgen?
- ERWEITERUNGEN UND LÖSUNGEN** Seite 5

HINTERGRUNDWISSEN FÜR LEHRKRÄFTE: INDUSTRIE 4.0

Industrie 4.0 verweist auf die vierte industrielle Revolution seit Dampfmaschine, Massenproduktion und elektronische Automatisierung der Produktion. Geprägt hat diesen Begriff eine deutsche Initiative. Die vierte industrielle Revolution ist gekennzeichnet durch die Verbindung von industrieller Produktion mit moderner Informationstechnologie: Alle Einheiten einer Wertschöpfungskette (Menschen, Maschinen, Produkte, Computer) sind digital miteinander vernetzt, im sogenannten „Internet of everything“. Handelt es sich um die Verknüpfung aller physischen Dinge spricht man vom IoT (Englisch: Internet of Things), dem Internet der Dinge: Die digitale Transformation der Produktion sorgt dafür, dass Computer und Maschinen ohne menschliche Interaktion intelligent handeln und Daten austauschen. Teil der Industrie 4.0 ist unter anderem die Augmented Reality, die erweiterte Realität: Anders als die Virtual Reality ergänzt sie die reale Welt und erzeugt computerbasiert eine zusätzliche künstliche Ebene. So wird etwa eine Produktionsanlage mittels Tablet um weiterführende Informationen ergänzt: zum Beispiel um ihre Funktionen im Inneren oder ihren Energieverbrauch. Datenschutz und Systemsicherheit spielen außerdem eine wesentliche Rolle in der Industrie 4.0: Enorme Datenmengen, Stichwort Big Data, werden in der Netzwerk-Cloud gespeichert und übertragen und könnten Ziel von Manipulation oder Cyberangriffen werden.

UNTERRICHTSMODULE MITTELSTUFE

TECHNOLOGIEN DER VERNETZUNG

 45 MIN  TEAMARBEIT, RECHERCHE, VORTRAG

Teilen Sie die Klasse in 4 Teams ein. Die Schülerinnen und Schüler sollen sich zunächst mithilfe des Arbeitsblattes S. 3 „Was ist Industrie 4.0?“ einen Überblick über Industrie 4.0 erarbeiten. Der Schwerpunkt verlagert sich dann auf die Frage

► **Was ist bei Industrie 4.0 worüber miteinander verbunden?** Ordnen Sie die Teams je einer der Technologien zu, die die Basis der Industrie-4.0-Vernetzung bilden: ► **Datenchips** ► **Sensoren** ► **Funkmodule** ► **Big Data**. Leiten Sie die Teams dazu an, mittels ausgewählter Links (siehe Hinweise ab Seite 5) im Internet zu recherchieren, wie die Technologie funktioniert. Die Ergebnisse stellt jedes Team in einem Kurzvortrag der Klasse vor.

MANIPULATION DES INTERNETS DER DINGE

 15 MIN  BRAINSTORMING

Teilen Sie der Klasse das Arbeitsblatt S. 3 „Was ist Industrie 4.0? aus, damit die Schülerinnen und Schüler sich einen kurzen Informationsüberblick verschaffen können. Sammeln Sie in einem Brainstorming mögliche Gefahren der Industrie-4.0-Entwicklung anhand folgender Leitfragen: ► **Big Data ist ein zentraler Begriff der Industrie 4.0: Maschinen und Gegenstände sollen ohne menschliches Zutun intelligent handeln, sich vernetzen und Daten per Internet austauschen – Wie denkst du darüber?** ► **Was könnte passieren, wenn ein programmierter Roboter in seinem Arbeitsablauf manipuliert wird?** ► **Welche Gefahren könnte es geben, wenn die IT-Umgebung einer Klinik (inklusive Personendaten, Krankenakte, Forschungsergebnisse) mit dem Internet der Dinge verknüpft ist?**

UMFRAGE INDUSTRIE 4.0

 30 MIN  UMFRAGE, LEHRER-SCHÜLER-DIALOG

Teilen Sie für eine Meinungsumfrage zu Industrie 4.0 das Arbeitsblatt S. 4 „Wie arbeite ich morgen?“ an die Klasse aus. Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler die Fragen beantworten. Besprechen Sie anschließend die Ergebnisse und mögliche offene Fragen der Klasse.

★ Das Arbeitsblatt S. 3 „Was ist Industrie 4.0?“ sowie der Text „Hintergrundwissen für Lehrkräfte“ (S. 1) können den Schülerinnen und Schülern zusätzlich als Information dienen.

UNTERRICHTSMODULE OBERSTUFE

KONZEPT EINER FIRMA FÜR HAUSHALTSROBOTER

 50 MIN  TEAMARBEIT, FLYERGESTALTUNG

Teilen Sie die Klasse in 3 bis 6 Teams ein. Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler sich mithilfe des Arbeitsblattes S. 3 „Was ist Industrie 4.0?“ einen Überblick über Industrie 4.0 verschaffen. Geben Sie ihnen anschließend die Aufgabe, sich aufgrund der Prinzipien der vierten industriellen Revolution ein Konzept für eine innovative Firma für Haushaltsroboter innerhalb der Industrie 4.0 auszudenken: ► **Wie kommunizieren das Produkt zu Hause, der Kunde sowie die Firma miteinander?** ► **Welche Daten werden ausgetauscht?** ► **Wie könnte die Produktion auf Wunsch der Kundschaft individualisiert werden?** Die Teams sollen jeweils einen Flyer entwerfen, um ihre Firma für Haushaltsroboter zu bewerben. Am Ende bewertet jedes Team den Flyer eines anderen Teams, indem es drei gelungene und drei nicht so gelungene Aspekte daran äußert und begründet.

DER MENSCH IN DER ZUKUNFTSFABRIK

 10 MIN  DISKUSSION

Stellen Sie die Informationen des Zeitstrahls auf dem Arbeitsblatt F1 einer Diskussion mit folgenden Leitfragen voran, diskutieren Sie mit der Klasse oder in Teams: ► **Welchen Stellenwert wird der Mensch in der Industrie 4.0 einnehmen?** ► **In welcher Arbeitsumgebung und mit welchen Werkzeugen werden die Menschen arbeiten?** ► **Stichwort Arbeitsbedingungen: Wie werden sie sich verändern, worin bestehen Chancen und Risiken?**

LEBENDIGE STATISTIK: INDUSTRIE 4.0

 30 MIN  UMFRAGE, LEBENDIGE STATISTIK

Teilen Sie für eine Meinungsumfrage zu Industrie 4.0 das Arbeitsblatt S. 4 „Wie arbeite ich morgen?“ an die Klasse aus. Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler die Fragen beantworten. Gehen Sie anschließend die Fragen einzeln durch und lassen Sie die Schülerinnen und Schüler sich gruppiert nach Antwortausprägung im Klassenraum aufstellen. Besprechen Sie die Ergebnisse.

★ Das Arbeitsblatt S. 3 „Was ist Industrie 4.0?“ sowie der Text „Hintergrundwissen für Lehrkräfte“ (S. 1) können den Schülerinnen und Schülern zusätzlich als Information dienen.

INTELLIGENTE PRODUKTION

WAS IST INDUSTRIE 4.0?

NAME _____ KLASSE _____ DATUM _____

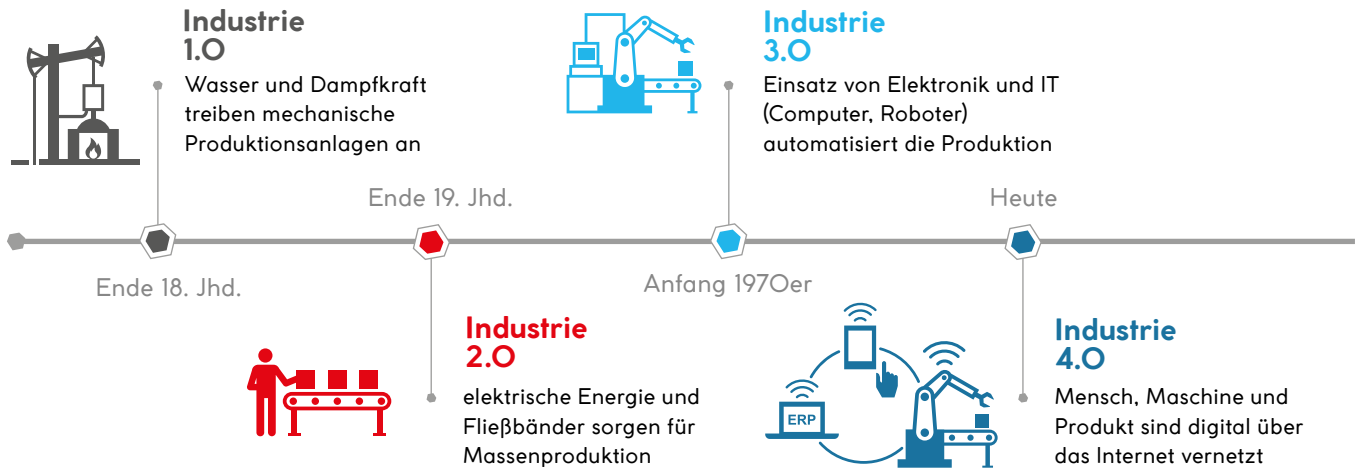
AUFGABE FÜR DIE MITTELSTUFE

Erarbeitet euch je Team eine dieser Technologien: Datenchips, Sensoren, Funkmodule, Big Data. Recherchiert unter Anleitung eurer Lehrkraft im Internet: Wie funktioniert die Technologie? Tragt eure Ergebnisse der Klasse vor. Grundlage zum Thema bilden die Informationen auf diesem Arbeitsblatt.

AUFGABE FÜR DIE OBERSTUFE

Denkt euch auf Basis der Merkmale von Industrie 4.0 eine innovative Firma für Haushaltsroboter aus. Beantwortet: Wie kommunizieren Roboter, Kunde und Firma miteinander? Welche Daten tauschen sie aus? Wie kann das Produkt individualisiert werden? Entwerft einen Flyer, der eure Firma bewirbt.

INDUSTRIELLE REVOLUTIONEN



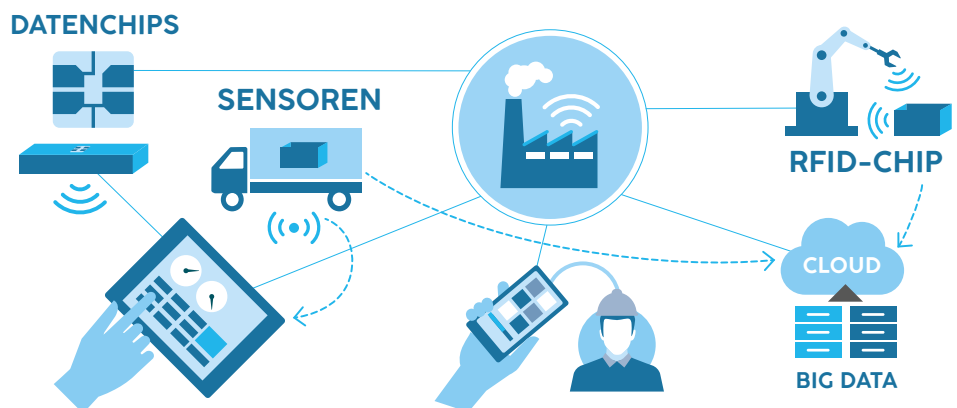
WAS IST INDUSTRIE 4.0?

Industrie 4.0 ist die digitale Vernetzung aller an einer Produktion beteiligten Menschen, Maschinen, Produkte, Prozesse und Systeme. Grundlage ist das „Internet der Dinge“ (Englisch: Internet of Things, IoT): IoT-Elemente wie Fabriken, Maschinen, Produktionseinrichtungen und Sensornetze kommunizieren ohne menschliches Zutun über das Internet miteinander.

Prinzipien und Merkmale der Industrie 4.0

- ▶ Digitalisierung
- ▶ Vernetzung
- ▶ Informationstransparenz
- ▶ dezentrale Entscheidungen
- ▶ Automatisierung
- ▶ Produktindividualisierung
- ▶ Nachhaltigkeit/Effizienz
- ▶ Lernfähigkeit

SMART INDUSTRY



MEINUNGSUMFRAGE

WIE ARBEITE ICH MORGEN?

NAME _____

KLASSE _____

DATUM _____

AUFGABE

Beantworte wahrheitsgetreu und so genau wie möglich die folgenden Fragen.

1 Wie alt bist du?

2 Bist du weiblich oder männlich?

weiblich männlich

3 Wie bewertest du Industrie 4.0?

Positiv Negativ Weiß nicht

4 Welche Rolle könnte der Mensch deiner Meinung nach am ehesten in der „Fabrik der Zukunft“ einnehmen?

Der Mensch erhält neugeschaffene Arbeitsplätze durch Industrie 4.0.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der Mensch verliert durch Industrie 4.0 Arbeitsplätze.
Der Mensch bekommt mehr Gestaltungsspielräume, etwa bezüglich flexibler Arbeitszeiten und der Work-Life-Balance.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der Mensch wird durch Industrie 4.0 ausgebeutet.
Mensch und Maschine bilden ein „Team“.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die Maschine regiert den Menschen.

5 Welches Merkmal der Industrie 4.0 wird deiner Meinung nach in Zukunft am wichtigsten sein?

- Vernetzung zwischen Maschine, Produkt und Mensch
- Autonomie und Automatisierung der Maschinen
- Nachhaltigkeit und Effizienz
- Individualisierung der Produkte

6 Was denkst du, wie lange es noch bis zur fünften industriellen Revolution dauert?

- 150 Jahre
- 100 Jahre
- 50 Jahre
- 25 Jahre

7 Kannst du dir vorstellen, in folgenden Bereichen der Industrie 4.0 zu arbeiten?

	Ja, auf jeden Fall.	Nein, niemals.	Ich weiß es nicht.
Produktion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Logistik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kundenkommunikation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prozesssteuerung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ERWEITERUNGEN INTERAKTIV-DIGITALER UNTERRICHT

Dieses Unterrichtsmaterial ist mehrmedial angelegt. Zusätzlich gibt es digitale Erweiterungen, die Sie in den Unterricht einbinden können. Neben einem Videoimpuls sind dies folgende Inhalte:

- ▶ **Interaktives Whiteboard** – Das Thema Industrie 4.0 ist als dynamisches, klickbares, interaktives Tafelbild aufbereitet, inklusiver aller digitalen Inhalte zur Onlinenutzung.
- ▶ **Beamerpräsentation** – Diese Alternative zum Whiteboard-Tafelbild unterstützt Sie offline im Unterricht.
- ▶ **Meinungsumfrage** – Schülerinnen und Schüler können zum Thema Industrie 4.0 abstimmen.
- ▶ **Wissensposter** – Auf einen Blick und optisch ansprechend liefert es zusammenfassende Informationen zum Thema Industrie 4.0.

ONLINE-ERWEITERUNGEN AUF WWW.TOUCHTOMORROW.DE/BILDUNGSMEDIEN

LÖSUNGEN UND HINWEISE

RECHERHELINKS TECHNOLOGIEN DER VERNETZUNG (S. 2, MITTELSTUFE): allgemein: www.umwelt-im-unterricht.de/medien/dateien/was-bringt-die-industrie-40 (> Datei herunterladen > S. 4 Infobox Basistechnologien); www.itwissen.info (> Suchen); Industrie 4.0, Wachstumspotenziale und Konsequenzen für Produktion, Produkte und Prozesse. Studie der vbw – Die bayrische Wirtschaft. München, 2015, S. 4, 21, 27ff. (www.vbw-bayern.de/Redaktion/Frei-zugaengliche-Medien/Abteilungen-GS/Planung-und-Koordination/2015/Downloads/Industrie-4.0-Studie-final.pdf) Big Data: www.bpb.de/suche (Stichwort: **Big Data**); Funk/RFID: www.rfid-basis.de/rfid-technik.html

DISKUSSION DER MENSCH IN DER ZUKUNFTSFABRIK (S. 2, OBERSTUFE): Chancen: Arbeitsentlastung, mehr Gestaltungsspielräume bezüglich Work-Life-Balance und flexible Arbeitszeitmodellen, weniger Routineaufgaben, dafür vielfältigere Aufgaben, permanente Weiterentwicklung von Ausbildungsinhalten, Stärkung MINT-Fächer/- Berufe, neue Arbeitsplätze durch Digitalisierung; **Risiken:** Arbeitsplatzverlust durch Digitalisierung und Automatisierung, permanente Erreichbarkeit, Überstunden/ Überforderung/Stress, Kontrollverlust: Maschine regiert Mensch