

### Die industrielle Revolution - 300 Jahre Fortschritt

Die Entwicklung der Industrie lässt sich seit dem späten 18. Jahrhundert in vier Stufen unterteilen – von der Industrie 1.0 bis zur Industrie 4.0. Die erste Stufe, die Industrie 1.0, startete circa 1800 mit der ersten Massenproduktion durch Maschinen. Vorher wurde alles von Hand erschaffen: Es wurde gewebt, genäht oder in mühevoller körperlicher Arbeit etwas geschmiedet und zusammengeschrubt. Nach und nach entwickelten Tüftler jedoch Maschinen, die diese Arbeiten übernehmen konnten. Der erste mechanische Webstuhl wurde 1784 in Betrieb genommen.

Der Einsatz von Wasserkraft und Dampfmaschine lösten dann einen großen Entwicklungsschub aus. Gleichzeitig suchte sich die frühe Industrie ihren Weg in neue Bereiche – die ersten Eisenbahnen, Kohleabbau, Schwerindustrie, die Dampfschiffahrt, Tuchherstellung, Verkehr und Textildruck schufen neue Arbeitsplätze in den Fabrikhallen in Europa und Nordamerika. Von nun an waren Produktionen in großer Zahl und gleichbleibender Qualität möglich. Dadurch wurde auch der Preis günstiger und mehr Menschen konnten sich Dinge leisten, die früher unerschwinglich waren.

Die zweite industrielle Revolution begann Ende des 19. Jahrhunderts mit der Einführung der Elektrizität als Antriebskraft. Vorher waren die Anlagen mit Wasserkraft oder der Dampfmaschine angetrieben worden. Mit der Gründerzeit [1] ab 1870 und den Automobilen ab dem frühen 20. Jahrhundert wurde die Arbeit weiter automatisiert. Die Fabrikhallen produzierten in Rekordzeit am Fließband, Motoren nahmen weitere Arbeit ab, und mit der modernen Telekommunikation mit Telefonen und Telegrammen wurden Arbeitsprozesse beschleunigt. In diese Phase fiel auch der Beginn der modernen Medizin und Forschung, in der große Pharma- und Kunststoffunternehmen ihre Produktionen aufnahmen. Automobile, Kleidung, Rohstoffe und Lebensmittel wurden automatisiert verarbeitet und erstmals über Kontinente transportiert. Dazu nahm die Luftfahrt ihren Betrieb auf, und per Frachtschiff konnten die Weltmeere mit großen Ladungen überquert werden. Auch die moderne Unterhaltungselektronik nahm ab dem frühen 20. Jahrhundert erste Formen an. Radios, Schallplattenspieler, Lichtspielhäuser, Fotoapparate und Spielwaren fanden Einzug in die Privathaushalte, die es sich leisten konnten.

Einen großen Sprung machte die technische Entwicklung nach dem 2. Weltkrieg – ab den 1970er

Jahren startete die 3. industrielle Revolution. Hier standen die weitere Automatisierung durch Elektronik und die IT im Fokus. Große Rechenmaschinen fanden bereits in 1940er Jahren Einzug in Großfirmen, und 30 Jahre später begründete der Personal-Computer (PC) für Büro und Haushalt einen neuen Industriezweig. Die wesentliche Erfindung, die all das möglich machte, war der Microchip (integrierter Schaltkreis). Heute sind technische Geräte aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. Die Digitalisierung von Informations- und Kommunikationsprozessen hat zu einer Informationsexplosion geführt. Unsere Daten werden digital gespeichert und geteilt. Wissen ist für alle zugänglich, die über ein passendes Gerät verfügen. Die fast vollständige Digitalisierung der weltweit gespeicherten Informationsmenge vollzog sich in weniger als 10 Jahren, während des Jahrzehnts um die Millenniumswende. Es wird geschätzt, dass im Jahr 1993 lediglich 3 der weltweiten Informationsspeicherkapazität digital waren, während es 2007 bereits 94 waren.

Seit Ende des 20. Jahrhunderts hat die 4. industrielle Revolution begonnen. Hier liegt der Fokus auf der zunehmenden Digitalisierung früherer analoger Techniken und der Integration cyber-physischer Systeme. Die Vernetzung ist allgegenwärtig. Statt wie früher „auf Lager“ vorzuproduzieren, erfolgt die Herstellung vieler Produkte jetzt „on demand“, d.h. auf Nachfrage oder nach dem tatsächlichen Bedarf. Da die Fertigung noch schneller und präziser von statten geht, werden weitere Ressourcen und Abfälle gespart. Auf neue Trends und Bedürfnisse kann schnell reagiert werden. Wichtigste Grundlage dieser Prozesse ist eine ausgeklügelte, funktionierende Vernetzung aller beteiligten Produktionsstandorte. Die „Informatisierung“ nimmt in der Industrie 4.0 konkretere Formen an. Klassische Industriezweige werden weiter digitalisiert und neue Kommunikationsformen geschaffen – selbst Gebrauchsgegenstände und Verpackungen sind durch Strichcodes ans Internet angeschlossen. Das „Internet der Dinge“ verknüpft die reale mit der virtuellen Welt. So können beispielsweise mehrere intelligente Sensoren in einem Wohnhaus das Klima optimal regeln und bei einem Defekt automatisch einen Fachmann informieren, der zur Reparatur vorbeikommt. Das gleiche Prinzip lässt sich auch auf große Produktionsanlagen übertragen.

[1] Gründerzeit: Das späte 19. Jahrhundert, in der zahlreiche Fabriken gegründet wurden und viele bürgerliche Unternehmer zu großem Reichtum kamen. Noch heute sieht man in vielen Städten

- ① Lies dir den Text aufmerksam durch und schreibe dir stichpunktartig wichtige Informationen heraus.
  - Nutze dafür die farbigen Zettel.
  
- ② Suche einen Klassenkameraden, der den gleichen Text gelesen hat. Gleicht eure Ergebnisse miteinander ab und entscheidet euch für die wichtigsten Informationen aus dem Text.
  - Legt doppelte oder aussortierte farbige Zettel zur Seite.
  
- ③ Beratet euch über eine passende Visualisierung und entwerft Symbole oder Sketchnotes für besonders wichtige Begriffe und Inhalte.
  - Fertigt zunächst eine Skizze an, bevor ihr die Endfassung zeichnet und schreibt.
  
- ④ Bereitet euch auf eine kurze Präsentation vor.
  - Ihr solltet das Thema erklären können.
  - Warum ist das Thema relevant und wichtig?
  - Welche Überlegungen zur Gestaltung habt ihr angestellt? Warum habt ihr euch für diese Darstellungsweise entschieden?
  
- ⑤ Entwickelt gemeinsam mindestens zwei Fragen zum Thema, die man **kritisch diskutieren** kann. Notiert diese auf dem Zumpad, das für die Unterrichtsstunde angelegt wurde (siehe Link oder QR-Code an der Tafel).