Glashütte Gernheim

Ziegeleimuseum Lage

Historisches Museum Bielefeld

Heinz Nixdorf MuseumsForum

SmartFactoryOWL

Thomas Retzmann, Steffen Spitzner und Fabio Fortunati

Orientierung im Wandel der Berufs- und Arbeitswelt durch außerschulische Lerngelegenheiten

Mit Beispielen aus der Region Ostwestfalen-Lippe

Bibliographische Informationen der Deutschen Bibliothek

UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN

Offen im Denken

Das Projekt und die Veröffentlichung wurden finanziell gefördert von der

PwC-Stiftung

Jugend • Bildung • Kultur

im Rahmen des Projekts „RaSchOWL: Region macht Schule – Region, Tradition und Innovation der Berufs- und Arbeitswelten in Ostwestfalen-Lippe".

Impressum

Thomas Retzmann, Steffen Spitzner, Fabio Fortunati:
Orientierung im Wandel der Berufs- und Arbeitswelt durch außerschulische Lerngelegenheiten.
Mit Beispielen aus der Region Ostwestfalen-Lippe.
Essen 2019

ISBN: 978-3-940402-26-4
DOI: 10.17185/duepublico/70630

Nutzung und Vervielfältigung:

Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons Namensnennung - gleiche Weitergabe 4.0 International Lizenz

Layout und Satz: KRAPF Grafik & Layout, Schweinfurt

Kontakt

Universität Duisburg-Essen, Campus Essen
Lehrstuhl für Wirtschaftswissenschaften und Wirtschaftsdidaktik
Berliner Platz 6-8
45127 Essen

Telefon: +49 (0) 201 / 18-33838
E-Mail: sekretariat.widida@uni-due.de
Website: www.wida.wiwi.uni-due.de

Orientierung im Wandel der Berufs- und Arbeitswelt durch außerschulische Lerngelegenheiten.

Mit Beispielen aus der Region Ostwestfalen-Lippe.

Thomas Retzmann, Steffen Spitzner und Fabio Fortunati

Teil I: Fachdidaktische Grundlagen

von Thomas Retzmann und Steffen Spitzner

Der Wandel der Berufs- und Arbeitswelt im Spiegel außerschulischer Lerngelegenheiten 1

Teil II: Außerschulische Lerngelegenheiten aus der Region Ostwestfalen-Lippe

von Steffen Spitzner, Fabio Fortunati und Thomas Retzmann

Die Glashütte Gernheim als außerschulische Lerngelegenheit 23

Im Themenkontext der ersten industriellen Revolution

Das Ziegelmuseum Lage als außerschulische Lerngelegenheit 47

Im Themenkontext der zweiten industriellen Revolution

Das Historische Museum Bielefeld als außerschulische Lerngelegenheit 69

Das Heinz Nixdorf MuseumsForum als außerschulische Lerngelegenheit 90

Im Themenkontext der dritten industriellen Revolution

Die SmartFactoryOWL als außerschulische Lerngelegenheit 112

Im Themenkontext der vierten industriellen Revolution

Teil III: Erfahrungen, Befunde und Desiderate aus dem Projekt RaSchOWL

von Thomas Retzmann und Steffen Spitzner 140

Teil II: Außerschulische Lerngelegenheiten aus der Region Ostwestfalen-Lippe

Steffen Spitzner, Fabio Fortunati und Thomas Retzmann

Die Glashütte Gernheim als außerschulische Lerngelegenheit

1 Die erste industrielle Revolution (circa 1760-1870) und der wirtschaftshistorische Kontext 24

2 Individuelle, betriebswirtschaftliche, volkswirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen 26

3 Die Glashütte Gernheim – Von der Mundglasbläserei zur maschinellen Fertigung 28

4 Unterrichtsmaterialien zur Glashütte Gernheim 30

Das Ziegeleimuseum Lage als außerschulische Lerngelegenheit

1 Die zweite industrielle Revolution (circa 1880-1970) und der wirtschaftshistorische Kontext 48

2 Individuelle, betriebswirtschaftliche, volkswirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen 50

3 Das Ziegeleimuseum Lage – Von der Hand- zur Maschinenarbeit 53

4 Unterrichtsmaterialien zum Ziegeleimuseum Lage 55

Das Historische Museum Bielefeld als außerschulische Lerngelegenheit

1 Das Historische Museum Bielefeld – Geschichte und Gegenwart einer Stadt und Region 70

2 Unterrichtsmaterialien zum Historischen Museum Bielefeld 71

Das Heinz Nixdorf MuseumsForum als außerschulische Lerngelegenheit

1 Die dritte industrielle Revolution (circa 1970-2000) und der wirtschaftshistorische Kontext 91

2 Individuelle, betriebswirtschaftliche, volkswirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen 93

3 Das Heinz Nixdorf MuseumsForum – Aufstieg des Unternehmers Heinz Nixdorf und Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnik 95

4 Unterrichtsmaterialien zum Heinz Nixdorf MuseumsForum 96

Die SmartFactoryOWL als außerschulische Lerngelegenheit

1 Die vierte industrielle Revolution (seit 2000) und der wirtschaftshistorische Kontext 113

2 Individuelle, betriebswirtschaftliche, volkswirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen 116

3 Die SmartFactoryOWL - Industrie und Arbeit 4.0 119

4 Unterrichtsmaterialien zur SmartFactoryOWL 120

Steffen Spitzner, Fabio Fortunati und Thomas Retzmann

Die Glashütte Gernheim als außerschulische Lerngelegenheit

Inhaltsverzeichnis

1 Die erste industrielle Revolution (circa 1760-1870) und der wirtschaftshistorische Kontext 24

2 Individuelle, betriebswirtschaftliche, volkswirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen 26

3 Die Glashütte Gernheim – Von der Mundglasbläserei zur maschinellen Fertigung 28

4 Unterrichtsmaterialien zur Glashütte Gernheim 30

Was Sie im Folgenden erwartet:

- **Zunächst wird – grundlegend für alle Kapitel – der *Revolutionsbegriff* diskutiert.**
- **Die *Entstehung* der ersten industriellen Revolution wird beschrieben und eine *Einordnung* in den wirtschaftshistorischen Kontext vorgenommen.**
- **Insbesondere werden die *Auswirkungen* der ersten, tiefgreifenden Veränderungen der Berufs- und Arbeitswelt erörtert, die unterschiedliche Ebenen betreffen.**
- **Anschließend wird die *außerschulische Lerngelegenheit* »Glashütte Gernheim« vorgestellt, abschließend der Einsatz der dafür entwickelten *Unterrichtsmaterialen* erläutert.**

1 Die erste industrielle Revolution (circa 1760 – 1870) und der wirtschaftshistorische Kontext

DER REVOLUTIONSBEGRIFF. Im Unterrichtskontext wird der *Revolutionsbegriff* häufig mit strukturellen politischen Umbrüchen verknüpft, etwa der Französischen Revolution. Er lässt sich ebenso auf fundamentale Veränderungen im Wirtschafts- und Wertschöpfungsprozess beziehen. Beispielsweise veränderte der Übergang von der Nomaden- zur Agrargesellschaft, die *neolithische Revolution*, die Wirtschaftsstrukturen und die menschliche Arbeit tiefgreifend. So lebte der moderne Mensch vor seinem Sesshaftwerden circa 200.000 Jahre in nomadischen Kleingruppen (vgl. Stengel et al. 2017, 18 f.). Der Ackerbau und dessen ständige Bewirtschaftung veränderte diese Lebensweise grundlegend. Der systematische Anbau von Lebensmitteln erhöhte die Produktivität und löste weitere technologische, kulturelle und ökonomische Innovationen aus. Seit der neolithischen Revolution wuchsen die Volkswirtschaften mit der Bevölkerung (vgl. Buchheim 1997). Technologische Innovationen erhöhten das Wirtschaftswachstum nur kurzzeitig. Auf lange Sicht flachte es wieder ab. Mit der ersten industriellen Revolution begann ein neues Zeitalter: Ein kontinuierlicher Produktivitätszuwachs infolge technischer Entwicklungen steigerte die langfristigen Wachstumsraten weit über das Bevölkerungswachstum hinaus, was den *Revolutionsbegriff* rechtfertigt (vgl. Mokyr 2001).

AUSGANGSPUNKT GROSSBRITANNIEN. Die erste industrielle Revolution ging von Großbritannien aus. Das Vereinigte Königreich des 18. Jahrhunderts unterschied sich politisch, institutionell und ökonomisch entscheidend vom kontinentalen Europa. Der englische Bürgerkrieg (1642 – 1649) und die Glorious Revolution (1688 – 1689) hatten das Parlament gegenüber dem König deutlich gestärkt. Dies führte zu einer *modernen Gesetzgebung im Hinblick auf Eigentumsrechte*, wie das Patentrecht, und zur *Beschneidung königlicher Monopole.* Der Schutz des Eigentums der Bürger vor der Monarchie lies Handel und Innovationen florieren (vgl. Acemoglu et al. 2005; Winkler 2009; Acemoglu & Robinson 2012).

KONTINENTALEUROPA. Das Kontinentaleuropa des 18. Jahrhunderts war dagegen durch den Absolutismus Frankreichs geprägt. Reformen der Bürgerrechte und der Staatsverwaltung wurden erst deutlich später realisiert. Man setzte auf einen *dirigistischen Merkantilismus,* der gewerbliche Manufakturen für den Export förderte und protektionistische Maßnahmen ergriff, um die staatlichen Finanzen zu sichern. Der politische Durchbruch zu einer liberaleren Ordnung kam mit der Französischen Revolution und unter Napoleon (vgl. Acemoglu et al. 2005; Acemoglu & Robinson 2012; Donges 2016). Im Zuge der napoleonischen Expansionspolitik verbreiteten sich die Reformen der Revolution auf die linksrheinischen Gebiete wie Köln, die Pfalz und Baden. Mittelbar wurde auch Preußen stark von den Umwälzungen betroffen und ergriff in der Folge tiefgreifende Veränderungen wie die Einführung eines Sozialversicherungssystems und des Arbeitsschutzes.

EINKOMMENSENTWICKLUNG. Der florierende Handel der britischen Wirtschaft im 18. und 19. Jahrhundert lies die dortigen *Löhne und Gehälter* kontinuierlich steigen (vgl. Allen 2001). Britische Arbeiter verdienten weit mehr als das Doppelte als Arbeiter in anderen europäischen Staaten. Gleichzeitig waren die *Energiepreise* aufgrund der reichhaltigen und leicht zugänglichen Kohlevorkommen besonders niedrig (vgl. Allen 2011). Aufgrund dessen hatten Unternehmer erhebliche *Anreize, Arbeitskräfte durch energieintensive Maschinen zu ersetzen.* Untersuchungen zufolge wäre eine solche Substitution menschlicher Arbeit in Kontinentaleuropa zu Beginn der industriellen Revolution nicht kostensenkend gewesen (vgl. ebd.).

ENTWICKLUNGSTENDENZEN IN EUROPA. Generell verlief die industrielle Revolution in Europa und dem Rest der Welt zeitlich wie regional höchst unterschiedlich (vgl. Stengel et al. 2017). Die deutschen Staaten des 18. und 19. Jahrhunderts waren *Nachzügler*. Die deutschen Territorien vor 1806 waren in *unzählige Einzelstaaten* zersplittert, sodass ein großer Binnenmarkt ohne Zölle wie in England, später auch in Frankreich, nicht existent war (vgl. Buchheim 1997). Der innerdeutsche Handel war aufgrund der *Binnenzollgrenzen* zeit- und kostenintensiv. Dies änderte sich erst 1834 mit der Gründung des deutschen Zollvereins.

Die Industrialisierung verlief in ihrer *ersten Phase bis 1850* schleppend (vgl. Buchheim 1997; Allen 2011). Das gesamtwirtschaftliche Wachstum war weniger vom Zuwachs an Gewerbe- und Industrieerzeugnissen getragen, als vielmehr von den Produktivitätssteigerungen in der Landwirtschaft. Gründe sind der zunehmende Einsatz neuer Zucht- und Fruchtfolgetechniken und die Privatisierung von Gemeindeland. Ende des 18. Jahrhunderts produzierte ein englischer Landwirt doppelt so viel Ertrag pro Fläche wie sein französischer Gegenpart (vgl. Osterhammel 2011). Die erheblichen Ertragssteigerungen ermöglichten die Ernährung der ansteigenden Bevölkerung. Im weiteren Verlauf der Industrialisierung verbesserten Maschinen die Produktivität der Landwirtschaft weiter. Die Bevölkerungsexplosion führte zu einer *Urbanisierung*, wie sie seit der Antike nicht mehr zu beobachten war. Städte wie London und Manchester wuchsen rasant. Dieses extensive, rein durch Vermehrung der Produktionsfaktoren gesteigerte Wachstum wurde erst im *19. Jahrhundert* durch ein intensives, effizienzsteigerndes Wachstum abgelöst. Grund dafür war, dass das Bevölkerungswachstum im Zeitverlauf abnahm, die Nachfrage nach Erwerbsfähigen jedoch hoch blieb oder gar anstieg. Die Nachfrage nach Arbeitskräften konnte so durch den zunehmenden Einsatz von Maschinen substituiert werden.

BASISINNOVATIONEN. Die Industrialisierung des 18. und 19. Jahrhunderts basierte auf technologischen Neuerungen und kann daher auch als *Maschinen- und Energierevolution* verstanden werden. Hervorzuheben sind drei besonders weitreichende Innovationen:

1 Mit der *Verhüttung von Eisen durch Steinkohle* veränderte sich der Einsatz von Rohstoffen zur Energieerzeugung grundlegend. Der Prozess existierte zwar bereits seit 1709, doch die Qualität des Eisens war mangelhaft (vgl. Hill 1970), was sich erst mit der Entwicklung des „Puddelverfahrens" änderte. Die Verbesserung des Verhüttungsprozesses vereinfachte den Schmiedeprozess bei gleichzeitig größerer Produktionsmenge. Eisen konnte fortan universell eingesetzt werden und ersetzte zunehmend Holz und Stein. Dies ermöglichte die Konstruktion neuer Bauten wie Fabriken und die kostengünstige Herstellung großer Maschinenanlagen. Der für den weiteren Verlauf der industriellen Revolution so wichtige Rohstoff Stahl wurde durch Verfahrensinnovationen erst ab den 1860ern wettbewerbsfähig.

2 Aus der *Mechanisierung des Spinn- und Webprozesses* resultierte das erste Massenprodukt der Konsumgeschichte: Kleidung aus Baumwolle. Zuvor wurde der europäische Markt durch Textilwaren aus Indien bedient (vgl. Acemoglu et al. 2005). Die dortige Produktion war aufgrund niedriger Löhne und des unmittelbar verfügbaren Rohstoffs deutlich günstiger (vgl. Allen 2006). Vor der Entwicklung der „Spinning Jenny" 1767 und der „Spinning Mule" wurde Garn für Stoffe mühsam und kostenintensiv manuell gefertigt. Die „Selfaktor-Spinnmaschine" löste den Produktionsprozess von Spinngarn gänzlich von menschlicher Arbeitskraft. Die gesteigerte und kostengünstigere Produktion ermöglichte einen breiten Export. Die technische Entwicklung der Textilindustrie zeigt exemplarisch die Industrialisierung von Produktions- und Wertschöpfungsprozessen. Textilien waren und sind weltweit nachgefragte, preissensitive Güter. Die stetige technologische Verbesserung des Produktionsprozesses erlaubte den britischen Unternehmen, kostengünstiger zu produzieren. Der Export verdrängte in den Zielmärkten erfolgreich einheimische Waren und nivellierte nationale Preisunterschiede (vgl. O'Rourke & Williamson 1999). Der Verdrängungseffekt und seine sozialen Konsequenzen waren auch in Deutschland zu beobachten, insbesondere in Schlesien, das als Hochburg der Textilproduktion in Preußen galt. Literarisch verewigt wurde dies durch Gerhard Hauptmanns Stück „Die Weber".

3 Völlig neu war die *Dampfmaschine* von James Watt (1764) nicht. Schon 1712 entwickelte Thomas Newcomen ein Exemplar, das in Bergwerken zum Einsatz kam. Wegen des sehr geringen Wirkungsgrades setzte es sich jedoch nicht durch (vgl. Buchheim 1997; Allen 2006). Erst mit der deutlichen Energieeffizienzsteigerung aufgrund der technischen Weiterentwicklung unter James Watt begann ab dem 19. Jahrhundert ein flächendeckender Einsatz im Bergbau und der Textilindustrie. Die Industrialisierung zeigt hier exemplarisch, dass Unternehmer und Entwickler zum ersten Mal *systematisch* Technologien aus verschiedensten Branchen adaptierten und nutzten. Ein weiteres Beispiel ist die Eisenbahn. Der Ausbau des Streckennetzes ermöglichte es, Waren und Personen in deutlich kürzerer Zeit zu befördern. Die Eisenbahn erschloss Märkte über Staatengrenzen hinweg und eröffnete damit vielen Branchen neue Möglichkeiten des wirtschaftlichen Wachstums (vgl. O'Rourke & Williamson 1999; Stengel et al. 2017).

FAZIT. Basisinnovationen veränderten die bisherige Produktionsweise. Die kontinuierliche Weiterentwicklung technologischer Neuerungen und darauf aufbauende Innovationen begründeten die Industrialisierung (vgl. Buchheim 1997). Die erste industrielle Revolution zeigt exemplarisch, dass strukturelle, tiefgreifendende Veränderungen nicht infolge eines abrupten Bruchs erfolgen. Vielmehr sind sie die Konsequenz eines Zusammenspiels günstiger regionaler, wirtschaftlicher und politischer Rahmenbedingungen, einer kontinuierlichen technologischen Weiterentwicklung und eines innovationsfreundlichen Klimas in der Gesellschaft.

2 Individuelle, betriebswirtschaftliche, volkswirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen

INDIVIDUUM. Im 18. Jahrhundert arbeitete ein großer Teil der Deutschen als leibeigene Bauern. Die *rechtliche Stellung des Individuums* verbesserte sich erst durch *institutionelle Reformen* Ende des 18. Jahrhunderts: Die Aufhebung der Leibeigenschaft, die Abschaffung von Frondiensten und die Gewerbefreiheit ermöglichten es dem Einzelnen, sich unabhängig von Grundherren niederzulassen und ein Gewerbe anzumelden (vgl. Winkler 2009). Obwohl durch die erste Industrialisierung viele neue Berufe entstanden, blieb die Mehrheit im Agrarsektor tätig. Die Fabrikarbeit war lange Zeit nicht die vorherrschende Arbeitsform (vgl. Kaelble 1997).

ARBEITEN UND WOHNEN. In der vorindustriellen Zeit wurde die Erwerbstätigkeit gewöhnlich in den Räumlichkeiten und Häusern ausgeübt, in denen sowohl der Inhaber samt Familie, als auch die Arbeiter mit ihren Angehörigen wohnten. Die *räumliche Trennung von Arbeitsplatz und Heimstätte war unüblich* (vgl. Buchheim 1997; Stengel et al. 2017). Die neuen, mit Wasser-, Kohle- oder Dampfkraft betriebenen Maschinen samt deren Lärm und Abgasen, erforderten die erste, wenngleich nicht weitreichende Trennung. Aufgrund fehlender Mobilitätsmöglichkeiten und des Bedarfs, kurzfristig über die Arbeitskraft zu verfügen, lebten Unternehmer und Arbeiter in direkter Nähe der Produktionsstätte. Die Arbeiter bezogen kleine, meist vom Unternehmer bereitgestellte Cottons in unmittelbarer Nähe zur Fabrik. Fortan hatten die Arbeiter zu einer festgesetzten Uhrzeit an einem festgelegten Ort zu arbeiten. Ein neuer *Arbeitsrhythmus* etablierte sich, der jedoch weiterhin 14-Stunden-Tage in einer 6-Tage-Woche umfasste (vgl. Osterhammel 2011).

NEUE BERUFE UND BRANCHEN. Als erster Wirtschaftsbereich setzte die *Textilindustrie* die neue Form der Arbeit umfassend ein. Die *Fabrikarbeit* schuf eine neue gesellschaftliche Klasse – *die Proletarier*. Infolge des rasanten Bevölkerungswachstums und des produktivitätsbedingt sinkenden Bedarfs an Arbeitskräften im Agrarsektor zogen immer mehr Menschen in Städte, die mit ihren Fabriken Arbeit versprachen (vgl. Buchheim 1997; Winkler 2009). Bereits 1871 arbeiteten 30 % der deutschen Erwerbsbevölkerung im industriellen Sektor (Großbritannien: > 50 %), rund 50 % im Agrarsektor (Großbritannien: 20 %) (vgl. Kaelble 1997). Zugleich veränderte sich die *Berufslandschaft*: Die hoch angesehenen Schmiedemeister waren lange Zeit ein Rückgrat der Eisenproduktion. In der vollständig veränderten Eisenfertigung der industriellen Revolution wurden ihre Fertigkeiten immer weniger benötigt (vgl. Osterhammel 2011).

Die *Bevölkerungsexplosion* Ende des 18. Jahrhunderts und Anfang des 19. Jahrhunderts verbilligte den Faktor Arbeit dramatisch. Für die Existenzsicherung der Familien war es zeitweilig unerlässlich, dass auch die Kinder – meist mit ihren Vätern – arbeiten gingen. Der

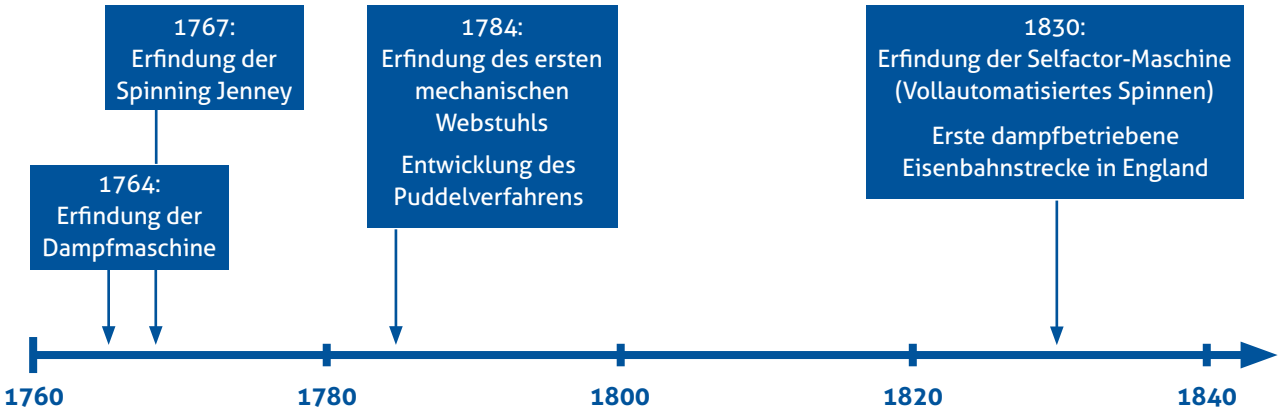


Abbildung 1: Basisinnovationen der ersten industriellen Revolution (eigene Darstellung)

Lebensstandard zu Beginn der Industrialisierung war zum Teil niedriger als in der vorindustriellen Phase (vgl. Buchheim 1997; Kaelble 1997). Die Lohnzuwächse waren in dieser Frühphase der Industrialisierung äußerst gering, da das Angebot an verfügbaren Arbeitskräften die Nachfrage deutlich überstieg. Die einsetzende *(Arbeits-)Migration in die Vereinigten Staaten* war ausschlaggebend, dass der Druck auf die Löhne langfristig abnahm.

VERÄNDERTE ARBEIT UND PRODUKTION. Die industrielle Revolution veränderte die Form und Organisation von Arbeit und Produktion grundlegend. In der vorindustriellen Zeit existierte die *Arbeitsform des abhängig Beschäftigten* in der heutigen Definition nicht. Vielmehr erhielten Textilgroßhändler ihre Waren von einzelnen, kleinen Zulieferern, die ihre Stoffe zu Hause herstellten. Das Rohmaterial wurde ihnen vom Großhändler zugewiesen (vgl. Allen 2011). Diese mittelbare Abhängigkeit veränderte sich durch die aufkommende Fabrikarbeit: Die Beschäftigten standen nunmehr *unter unmittelbarer Kontrolle des Fabrikbesitzers.* Zu Beginn der industriellen Revolution und des an Fahrt aufnehmenden Kapitalismus erinnerte die Fabrikarbeit an die Lehnsherrschaft der vorindustriellen Phase (vgl. Stengel et al. 2017). Die Arbeiter waren dem Fabrikbesitzer hörig, da er deren Arbeitskraft leicht ersetzen konnte. Die *betriebliche Wertschöpfung erfolgte arbeitsteilig*: Der einzelne Arbeiter führte immer gleiche Handgriffe und Arbeitsprozesse aus. Arbeitsschutz und Arbeitszeitgesetze existierten nicht. Die ungezügelte Ausbeutung der Arbeiter wird auch als „Manchester-Kapitalismus" bezeichnet, da die Stadt als eine der Hochburgen der industriellen Revolution in England galt (vgl. Osterhammel 2011).

SOZIALE UND GESELLSCHAFTLICHE VERÄNDERUNGEN. Im Zeitverlauf veränderte sich die gesetzliche Lage der Arbeiter. Bereits 1839 gab es in Preußen eine *erste Sozialgesetzgebung*, die auf Druck der Gewerkschaften sowie politischer Vereine und Parteien ausgebaut wurde. Der Sozialstaat heutiger Prägung hat seinen Ursprung in dieser Zeit (vgl. Kaelble 1997; Winkler 2009). Die Unternehmer verstanden, dass eine Ausbeutung der Arbeiter die Produktivität des Einzelnen auf Dauer verminderte. Industrielle wie *Robert Bosch* investierten daher in den Bau von Arbeiterwohnheimen und ermöglichten Freizeitaktivitäten. Die Fabrikarbeit veränderte auch die Organisation der Arbeitsabläufe. Unternehmer etablierten standardisierte Arbeitsprozesse und mussten die Arbeit von hunderten oder tausenden Beschäftigten effektiv kontrollieren. Erste *Betriebsordnungen* entstanden. Daneben wurden *Anreizsysteme* zu einer effektiveren Verrichtung der Arbeit etabliert, zum Beispiel der Akkordlohn (vgl. Osterhammel 2011). Die *soziale Stellung des Unternehmers* veränderte sich durch die zunehmende Relevanz des industriellen Sektors für die Gesamtwirtschaft. Industrielle wurden Teil einer *neuen bürgerlichen Oberschicht*; der Adel hingegen büßte an gesellschaftlichem Einfluss ein. Die neuen Hierarchieformen prägen auch heute noch die Gesellschaften. Große, monopolartige Industriekonzerne bildeten sich durch Kauf von Konkurrenten oder deren Verdrängung aus dem Markt. Einzelne Unternehmerfamilien begannen, volkswirtschaftliche Sektoren zu dominieren. Exemplarisch ist hier Standard Oil unter *John D. Rockefeller* zu nennen. Die wirtschaftliche Konzentration in Verbindung mit dem Anhäufen großer Vermögen verschaffte Unternehmern einen weitreichenden politischen Einfluss (vgl. Stöver 2012).

VOLKSWIRTSCHAFTLICHE VERÄNDERUNGEN. Die Volkswirtschaften des 19. Jahrhunderts transformierten sich hinsichtlich ihrer Erwerbsstruktur, der veränderten Relevanz einzelner Sektoren sowie der zunehmenden Globalisierung. Die *Landwirtschaft* war

nicht länger der dominierende Erwerbssektor; der *Industrie- und der Dienstleistungssektor* gewannen an Bedeutung. Durch die aufkeimende Industrie und das wachsende Bürgertum formte sich eine neue politische Landschaft. Die Bildung von *Verfassungsstaaten*, der aufkommende *Liberalismus* und die *Gründung von Parlamenten* veränderten die bestehenden Machtstrukturen. Das Bürgertum partizipierte in zunehmendem Maße an politischen Entscheidungsprozessen (vgl. Winkler 2009). Die veränderten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen wirkten sich auch auf die Beziehungen zwischen einzelnen Nationalökonomien aus. Noch Ende des 18. Jahrhunderts und Anfang des 19. Jahrhunderts war der Handel deutlichen Restriktionen und Zöllen unterworfen. Durch die kontinuierlich steigende Nachfrage nach industriell gefertigten Gütern – ergänzt um eine zunehmende Liberalisierung der Außenhandelspolitik – erlebte der Handel einen globalen Aufschwung. Eine *erste Globalisierungswelle* begann bis 1914. Waren aus aller Welt wurden in Kaufhäusern angeboten und signalisierten den Beginn einer Konsumgesellschaft (vgl. O'Rourke & Williamson 1999; Acemoglu et al. 2005).

Miserable Arbeitsbedingungen und niedrige Löhne veranlassten die Arbeiter beispielsweise im Vereinigten Königreich, dem Deutschen Reich und in den USA sich zu organisieren und gemeinsam zu protestieren (vgl. Hill 1970; Winkler 2009; Stöver 2012). Gewerkschaften wurden gegründet. Den Arbeitern wurde bewusst, dass sie ihre Lebens- und Arbeitsbedingungen aktiv verändern können. Aus dem Spannungsfeld zwischen den Bedürfnissen der Arbeiter und der vorherrschenden Situation in den Betrieben entstanden neue politische Ideen wie der Kommunismus von *Karl Marx* und *Friedrich Engels* (vgl. Winkler 2009). Aus den Gewerkschaftsbewegungen bildeten sich politische Parteien, die die Arbeiterschaft repräsentierten. 1875 gründete sich ein Vorläufer der heutigen Sozialdemokratischen Partei Deutschlands.

FAZIT. Die erste industrielle Revolution veränderte nicht lediglich Produktionsprozesse, sondern rief in allen Bereichen der Gesellschaft deutliche Umwälzungen hervor. Noch heute wirkt sie nach in der Art des Konsums, der Fortbewegung, der Gestalt der Sozialsysteme und den Rahmenbedingungen von Erwerbsarbeit und Ökonomie.

3 Die Glashütte Gernheim – Von der Mundglasbläserei zur maschinellen Fertigung

Die Glashütte Gernheim steht *exemplarisch* für vor- und frühindustrielle Produktionsprozesse sowie damalige Arbeits- und Lebensbedingungen. Der Bremer Kaufmann Fritz Schrader gründete die Glasfabrik zusammen mit Cornelius Lampe im Jahr 1812, zur Zeit Napoleons. Das Gemeindegebiet von Ovenstädt bot optimale Rahmenbedingungen für Investitionen. Einerseits gehörten der Standort wie auch der Bremer Ausfuhrhafen zum umfassenden Wirtschaftsraum des französischen Kaiserreichs. Anderseits schränkte die *napoleonische Kontinentalsperre* den Import preiswerter Glasprodukte der englischen Konkurrenz ein. Das günstige Geschäftsklima währte jedoch nur kurz. Mit dem *Wiener Kongress* 1815 wurde Gernheim dem Königreich Preußen zugewiesen und die Glashütte zu einer Exklave im Königreich Hannover. Infolgedessen erschwerten die Binnenzölle im Deutschen Bund den Glasexport. Trotz dieser Widrigkeiten zählte das Unternehmen zu den bedeutendsten Glasfabriken in Nordwestdeutschland. Die Produktpalette reichte von veredelten Flaschen über Trinkgläser bis zu Überfangscheiben.

Die Glasherstellung war *handwerklich* geprägt. Gefeuert wurde bereits mit Steinkohle anstelle von Holz. Der Bezug des für damalige Zeiten innovativen Brennmittels zeigt die zunehmende Bedeutung der Import- und Exportwirtschaft. Über den Landweg und anschließend mit dem Schiff wurde Kohle aus dem Ruhrgebiet nach Gernheim transportiert. Der Rohstoff Soda wurde aus Spanien, Pottasche aus Russland und

Finnland importiert. Die Glaswaren wurden per Schiff über die Weser in alle Welt exportiert, ein Großteil davon nach Übersee.

Das Leben der Glasmacher war mit ihrer täglichen Arbeit stark verbunden. Aufgrund begrenzter Arbeitnehmermobilität, langer Arbeitszeiten und des damaligen Produktionsprozesses war es unerlässlich, dass die Beschäftigten in unmittelbarer Nähe zur Glasfabrik wohnten. Infolgedessen schuf die Glashütte zwischen 1812 und 1829 *Wohnraum für mehr als 30 Glasmacherfamilien*. Gegenwärtig vorgeschriebene Arbeitsschutzmaßnahmen erfuhren die damaligen Fabrikarbeiter kaum. So bestand ihre Arbeitsmontur aus alltagsüblicher Kleidung. Maßnahmen zum Schutz vor Unfällen gab es ebenfalls kaum. Allerdings verdienten Arbeiter in der Glasbranche um 1860 deutlich mehr als in der Textilindustrie. Infolgedessen erreichten Glasmacher einen *höheren Lebensstandard* oder gar relativen Wohlstand. Dennoch war *Kinderarbeit im Produktionsprozess* keine Seltenheit. Begründet wurde dies mit der betrieblichen Nachwuchssicherung bzw. der Arbeitserleichterung für den Vater.

Mit dem *Tod des Firmengründers* verschlechterte sich die wirtschaftliche Situation so sehr, dass *Konkurs* angemeldet werden musste. Bei der Versteigerung erwarb die Familie Schrader die Glasfabrik zurück und betrieb sie weiter. Teile der Anlage wurden modernisiert, beispielsweise ersetzte in der Schleiferei eine *Dampfmaschine* den Pferdegöpel. Trotz aller Bemühungen war die Glashütte um 1870 nicht mehr wettbewerbsfähig. Die fehlende Infrastruktur, wie der *fehlende Eisenbahnanschluss*, verursachte deutlich höhere Transportkosten. 1877 wurde die Glasfabrik daher stillgelegt. Einen Neuanfang wagten die Brüder *Rather*. Mit vierzig Arbeitern und einem neuen Schmelzofen nahmen sie die Glasherstellung 1892 wieder auf. Doch die zweite Wiederbelebung der Glasfabrik scheiterte alsbald erneut aufgrund der fehlenden Wettbewerbsfähigkeit. Die Produktion wurde 1893 endgültig eingestellt.

Erste Sanierungsmaßnahmen am Glasturm erfolgten ab 1960 durch die Glasfabrik Wittekind. Im Jahr 1981 übernahm der Landschaftsverband Westfalen-Lippe (LWL) die ehemalige Produktionsstätte in das Angebot westfälischer Industriemuseen. Nach umfangreichen Restaurierungsarbeiten öffnete das Museum 1998 seine Tore.

Im LWL-Industriemuseum Glashütte Gernheim findet täglich ein *Schaubetrieb* statt. Die *museumspädagogischen Angebote* erstrecken sich von Führungen für Kindergärten und Schulklassen der Primarstufe oder Lernende der Sekundarstufe I bis zu Programmen für Senioren und Menschen mit Behinderung. Besonders interessant ist im Hinblick auf die hier adressierte Zielgruppe und den übergreifenden Themenbereich das museumspädagogische Angebot *„Die heiße Glut bringt uns ja Brot! – Vom Leben und Arbeiten der Glasmacherfamilien"*. Bei diesem circa 2,5 bis 3 Stunden dauernden Angebot erleben die Lernenden eine Schauvorführung zur Glasbläserei und erkunden selbstständig die Arbeits- und Lebensbedingungen der Gernheimer Glasmacher, den Wertschöpfungsprozess, Standortfragen eines produzierenden Betriebs und die damaligen Gepflogenheiten zu Kinderarbeit, Freizeit und Schule. Die bereits vorhandenen Materialien dienten als Grundlage der eigenen Entwicklung, die berufs- und arbeitsweltliche sowie ökonomische Inhalte tiefer durchdringt.

4 Unterrichtsmaterialien zur Glashütte Gernheim

VORBEREITENDER UNTERRICHT. Der Einstieg in das Thema „gegenwärtige Arbeitsbedingungen" kann mittels Karikaturen erfolgen, die durch eine Internetrecherche leicht aufzufinden sind. Geeignet sind *Karikaturen zu allgemeinen Arbeitsbedingungen,* zum Beispiel Arbeitszeit, Arbeitsentgelt, Leiharbeit, befristete Arbeitsverträge, betriebliche Mitbestimmung, aber auch zu *aktuellen Entwicklungstendenzen der Berufs- und Arbeitswelt*, zum Beispiel Home-Office, flexible Arbeitszeiten, digitales Nomadentum. Zur Erarbeitung erhält jeder Schüler einen von zwei Informationstexten (M1, M2) über vermeintliche und tatsächliche Arbeitsbedingungen in der modernen Wirtschaft. Der Sitznachbar erhält den jeweils anderen Text. In Partnerarbeit werden die darin benannten Arbeitsbedingungen zusammengeführt und auf M3 übertragen. Es werden dabei behandelt:

- Arbeitsentgelt, Arbeitsort, Arbeitszeit und Urlaub,
- betriebliche Mitbestimmung und betrieblicher Gesundheitsschutz,
- Gleichstellung der Geschlechter,
- Sozialleistungen, Kündigungsschutz und Probezeit.

Gegebenenfalls ergänzt die Lehrkraft die identifizierten Arbeitsbedingungen. In fragend-entwickelnder Form können zusätzlich die gewöhnliche Dauer der täglichen und wöchentlichen Arbeitszeit, Kernarbeitszeit, Mehrarbeit, Work-Life-Balance, flexible und feste Arbeitszeiten, Anzahl der Urlaubstage, gesetzliche Regelungen des Jugendarbeitsschutzgesetzes und Vergleiche mit anderen Ländern bzw. Kulturen (zum

Beispiel Japan/USA) angesprochen und schriftlich auf M3 festgehalten werden. Die Schüler sollen eine Orientierung über aktuelle Arbeitsbedingungen erhalten.

Die *Plenumsdiskussion* kann mit der Frage nach eigenen Erfahrungen bei Berufsfelderkundungen und Betriebspraktika oder den Arbeitsbedingungen der Eltern eröffnet werden. Bei den Erprobungen zeigten sich die Lernenden diskussionsfreudig und aufgeschlossen. Schüler der Zielgruppe (Jahrgangsstufen 7 – 9) beschäftigen diese Themen, da sie den Übergang von Schule in das Berufs- und Arbeitsleben vor Augen haben bzw. zukünftig vor der Entscheidung stehen, welchen weiteren Bildungsweg sie einschlagen. Für die vorbereitende Einheit sollten 90 Minuten eingeplant werden. Wir führten diese in den Räumlichkeiten der Glashütte durch, welche bei Bedarf angemietet werden können und medial ausgestattet sind. Zum Abschluss werden die Schüler auf den Museumsbesuch vorbereitet.

Gruppe	Thema	Material	Gebäude
1	Schule und Kinderarbeit	M4	Korbflechterei- und Schulgebäude
2	Leben und Wohnen der Arbeiter	M5	Arbeiterwohnungen, Vorplatz
3	Arbeit und Arbeitsbedingungen	M6	Glashüttenturm, Schulgebäude
4	Unternehmen und Produktion	M7	Herrenhaus, Lagerschuppen

Übersicht 1: Gruppeneinteilung für die Museumsrallye

ERKUNDUNG. Das museumspädagogische Personal holt die Schüler am Eingang der Glashütte ab. Auf dem Weg zum Veranstaltungsraum, der hauptsächlich der Aufbewahrung von Taschen und Kleidung dient, erhalten sie erste Informationen zur Glashütte und eine räumliche Orientierung über die Hauptgebäude: Korbflechterei- und Schulgebäude, Glasmacherhäuser, Lagerschuppen, Herrenhaus und Glashüttenturm. Nach weiteren, grundlegenden Informationen zur Glashütte lernen die Schüler den Ablauf kennen: Die Schüler werden in vier Gruppen eingeteilt, die in einer Museumsrallye unterschiedliche Themen eigenständig bearbeiten (➔ Übersicht 1). Jede Gruppe erhält einen Lageplan des Geländes und ein Arbeitsblatt (M4 – M7) samt Klemmbrett. Je Gruppe genügt ein Klemmbrett mit Arbeitsblatt, auf dem die Informationen festgehalten werden, da die Schüler keine frontale Führung erleben, sondern sich in der Gruppe austauschen können und sollen. Unverzichtbar ist der Hinweis auf den gemeinsamen Rundgang mit Gruppenpräsentationen im Anschluss an die selbstständige Erkundung.

Die Schüler erkunden die jeweiligen Gebäude zunächst auf eigene Faust. Hierfür sind 60 Minuten einzuplanen. Alle Fragen auf dem Arbeitsblatt lassen sich anhand der *Informationstafeln* und *Ausstellungsobjekte* beantworten. Bei Bedarf stehen in jedem Gebäude Museumsmitarbeiter zur Verfügung. Zu einer festgelegten Uhrzeit treffen sich alle Gruppen am Museumseingang.

Der gemeinsame Rundgang startet im Korbflechterei- und Schulgebäude. Dort präsentiert *Gruppe 1* die gesammelten Informationen zum Thema *„Schule und Kinderarbeit"*. Museumspersonal bzw. Lehrkraft ergänzen die Ausführungen bei Bedarf. Anschließend führt der Rundgang zu den Wohnungen der Arbeiter und zum Vorplatz, auf dem früher Freizeitaktivitäten stattfanden. *Gruppe 2* stellt an dieser Stelle die gewonnenen Informationen zum *„Leben und Wohnen der Arbeiter"* vor. Die nächste Station ist der Glashüttenturm. *Gruppe 3* berichtet hier von der *Arbeit der Glasmacher* und deren *Arbeitsbedingungen*. Den circa eineinhalbstündigen Rundgang beschließt Gruppe 4 im Herrenhaus

mit den ermittelten Informationen zum *Unternehmen* und zur *Produktion*. Abschließend empfiehlt sich der gemeinsame Besuch der täglich stattfindenden Schauproduktion im Glashüttenturm. Sie gibt den Schülern einen spannenden Einblick in den damaligen Produktionsprozess und die hergestellten Produkte. Das Fachpersonal des Museums führt das Glasblasen, den Glasschliff und die Glasgravur vor. Das vollständige Programm (Museumsrallye, gemeinsamer Rundgang und Schauproduktion) dauert circa drei Stunden.

NACHBEREITENDER UNTERRICHT. Gegenstand der nachbereitenden Unterrichtseinheit ist der Vergleich der gegenwärtigen und der anhand der Gernheimer Glasmacher exemplarisch gelernten vergangenen Arbeits- und Lebensbedingungen. Unterschiede bzw. Gemeinsamkeiten sollen erkannt und Gründe für die Veränderungen identifiziert werden.

Nach einer kurzen Reflexion des Museumsbesuchs finden sich die Schüler entsprechend ihrer Einteilung aus der Erkundung in vier Gruppen ein. Jede Gruppe fungiert im Plenum als Expertengruppe für das von ihr erkundete Themengebiet. Die arbeitsteilig erarbeiteten Erkenntnisse werden von der Lehrkraft zusammengeführt und von den Schülern auf Arbeitsblatt M8 schriftlich festgehalten. Im Anschluss werden die Gründe der Veränderungen besprochen, die die Schüler zu weiten Teilen bereits im Rahmen der Erkundung kennen-

lernten. Zum Abschluss der 45-minütigen Nachbereitungseinheit ließen wir die Schüler reflektieren, unter welchen Bedingungen sie selbst zukünftig arbeiten möchten, um ihnen eine grundlegende Orientierung zu ermöglichen, die die individuellen Interessen und Wünsche in den Mittelpunkt rückt.

Lernziele des Lern-Arrangements »Glashütte Gernheim«

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- die Besonderheiten der Berufe, Arbeitsplätze und Tätigkeiten in der ersten industriellen Revolution anhand des exemplarischen Beispiels der Glasmacher darstellen.
- den Wertschöpfungsprozess im Übergang vom vor- zum industriellen Zeitalter unter Berücksichtigung der Glasherstellung erläutern.
- die technischen Innovationen der ersten industriellen Revolution benennen und ihre Einsatzmöglichkeiten in der maschinellen Produktion erörtern.
- die Entwicklung der Arbeitsbedingungen im industriellen Zeitalter insbesondere unter dem Einfluss der Gewerkschaften kritisch beurteilen.
- Rechte und Pflichten von Beschäftigten heute mit denen zur Zeit der industriellen Revolution vergleichen.

Aspekte der Erkundung der Glashütte Gernheim

- **berufs- und arbeitskundliche:** Arbeitsbedingungen, Berufe, Arbeitsplätze und Branche, Arbeit und Beruf während der ersten industriellen Revolution, (Kinder-)Arbeit und Freizeit im Wandel;
- **wirtschaftliche:** Wertschöpfungsprozess, Standortfaktoren und (Betriebs-)Verlagerung;
- **technische:** von der Mundglasbläserei zur maschinellen Fertigung, Innovationen der ersten industriellen Revolution;
- **soziale und gesellschaftliche:** regionale Bedeutung einzelner Unternehmen und der Branche, Entwicklung von Arbeitsbedingungen im Zeitverlauf, Folgen der Betriebsschließung bzw. -verlagerung.

Curriculare Anknüpfungsmöglichkeiten (Nordrhein-Westfalen)

Rahmenvorgabe „Ökonomische Bildung in der Sekundarstufe I"

Problemfeld 5: Arbeit und Beruf in einer sich verändernden Industrie-, Dienstleistungs- und Informationsgesellschaft

Inhaltliche Anknüpfungspunkte:

- Berufswahl und Berufswegeplanung
- Arbeitsmarkt und Wandel von Arbeitsformen, Arbeitsbedingungen und Qualifikationsanforderungen durch technischen Fortschritt und Globalisierung
- Wege in die unternehmerische Selbstständigkeit, Chancen und Risiken

Gymnasium | Wirtschaft/Politik | Klassenstufen: 7-9

Inhaltsfeld 9: Zukunft von Arbeit und Beruf in einer sich verändernden Industrie-, Dienstleistungs- und Informationsgesellschaft

- Berufswahl und Berufswegplanung
- Strukturwandel von Unternehmen und Arbeitswelt durch neue Technologien für die Wirtschaft und Auswirkungen auf den Alltag

Inhaltsfeld 12: Identität und Lebensgestaltung im Wandel der modernen Gesellschaft

- Personale Identität und persönliche Lebensgestaltung im Spannungsfeld zwischen Selbstverwirklichung und sozialen Erwartungen

Gymnasium | Erdkunde | Klassenstufen: 7-9

Inhaltsfeld 10: Räumliche Strukturen unter dem Einfluss von Globalisierung und Digitalisierung

- Wandel von Unternehmen im Zuge der Digitalisierung
- Raumwirksamkeit von Digitalisierung: Standortfaktoren, Verlagerung von Arbeitsplätzen, digital vernetzte Güter- und Personenverkehre

Gymnasium | Geschichte | Klassenstufen: 7-9

Inhaltsfeld 5: Das „lange" 19. Jahrhundert – politischer und wirtschaftlicher Wandel in Europa

- Industrialisierung und Arbeitswelten

Realschule Erdkunde Klassenstufen: 7-9

Inhaltsfeld 7: Regionale und globale räumliche Disparitäten

- Verschiedene Indikatoren in ihrer Bedeutung für die Erfassung des Entwicklungsstandes von Wirtschaftsregionen und Staaten
- Unterschiedliche Ausprägungen des tertiären Sektors in Industrie- und Entwicklungsländern

Inhaltsfeld 9: ***Wandel wirtschaftsräumlicher und politischer Strukturen unter dem Einfluss der Globalisierung***

- Veränderung des Standortgefüges im Zuge weltweiter Arbeitsteilung
- Wettbewerb europäischer Regionen im Kontext von Strukturwandel, Transformation und Integration

Realschule Politik Klassenstufen: 7-9, 9-10

Inhaltsfeld 10: Beruf und Arbeitswelt

- Potenzialermittlung hinsichtlich der eigenen Interessen und Fähigkeiten
- Vorbereitung auf Praktika, Ausbildung bzw. Fortsetzung der schulischen Qualifizierung sowie Ausübung eines Berufes in selbstständiger und abhängiger Beschäftigung
- Zukunft der Arbeit und Berufstätigkeit in einer sich verändernden Industrie-, Dienstleistungs- und Informationsgesellschaft

Inhaltsfeld 12: Identität und Lebensgestaltung in der modernen und globalen Gesellschaft

- Personale Identität und persönliche Lebensgestaltung im Spannungsfeld von Selbstverwirklichung und sozialen Erwartungen

Realschule Geschichte Klassenstufen: 7-9

Inhaltsfeld 5: Die Welt wandelt sich politisch und wirtschaftlich

- Die industrielle Revolution

Hauptschule Gesellschaftslehre: Geschichte Klassenstufen: 7-8

Inhaltsfeld 7: Innovation, Technisierung, Modernisierung – Umbrüche in der Arbeitswelt seit dem 19. Jahrhundert

- Chancen und Risiken des technologischen Fortschritts heute

Hauptschule Gesellschaftslehre: Geschichte Klassenstufen: 9-10

Inhaltsfeld 1: Identität und Lebensgestaltung

- Personale Identität und persönliche Lebensgestaltung im Spannungsfeld von Selbstverwirklichung und sozialen Erwartungen

Hauptschule Erdkunde Klassenstufen: 9-10

Inhaltsfeld 9: Der Europäische Wirtschaftsraum

- Wirtschaftsraum Europa und weltweite Arbeitsteilung

Hauptschule Arbeitslehre Klassenstufen: 8-9

Inhaltsfeld 3: Zukunft von Arbeit und Beruf

- Vorsorge und Lebensplanung zwischen Familien-, Bürger- sowie Erwerbsarbeit
- Berufswahlorientierung und Berufswegeplanung
- Auswirkungen des technologischen Wandels auf die Erwerbstätigen

Gesamtschule Arbeitslehre Klassenstufen: 7-10

Arbeitslehre (fächerintegriert)

Inhaltsfeld 8: Arbeitgeber und Arbeitnehmer im Betrieb

- Erwerbsarbeit und Identitätsbildung
- Bedeutung von Unternehmen und Unternehmern

Inhaltsfeld 10: Technische Innovationen und ihre Auswirkungen auf Beruf und Alltag

- Auswirkungen des technologischen Wandels auf die Erwerbstätigen

Inhaltsfeld 11: Berufsorientierung

- Berufswahlorientierung und Berufswegeplanung

Wirtschaft (fachspezifisch)

Inhaltsfeld 2: Wirtschaften in Unternehmen

- Erwerbsarbeit und Identitätsbildung
- Bedeutung von Unternehmen und Unternehmern

Inhaltsfeld 3: Zukunft von Arbeit und Beruf

- Berufswahlorientierung und Berufswegeplanung
- Auswirkungen des technologischen Wandels auf die Erwerbstätigen

Gesamtschule Arbeitslehre Klassenstufen: 7-10

Gesellschaftslehre (fächerintegriert)

Inhaltsfeld 2: Wirtschaft und Arbeit

- Industrielle Revolution in der Region
- Standortfaktoren und Strukturen der Industrie

Inhaltsfeld 5: Innovationen, neue Technologien und Medien

- Strukturwandel von Unternehmen durch neue Technologien

Geschichte (fachspezifisch)

Inhaltsfeld 7: Europa wandelt sich

- Industrielle Revolution in der Region

Politik (fachspezifisch)

Inhaltsfeld 2: Grundlagen des Wirtschaftens und Wirtschaftsgeschehens

- Merkmale der Sozialen Marktwirtschaft und neue Herausforderungen für den Wirtschaftsstandort Deutschland
- Ökonomische, gesellschaftliche, politische und kulturelle Folgen der Globalisierung

Gesamtschule Wahlpflichtfach Arbeitslehre Klassenstufen: 8-10

Arbeitslehre (Hauswirtschaft/Wirtschaft)

Inhaltsfeld 10: Berufsorientierung

- Berufsfelder in Haushalt, Technik und Wirtschaft
- Berufliche Qualifizierung und berufliche Selbstständigkeit
- Rechte und Pflichten in Ausbildung und Beruf, Arbeitszeitmodelle

Arbeitslehre (Technik/Wirtschaft)

Inhaltsfeld 9: Berufsorientierung

- Berufsfelder in Haushalt, Technik und Wirtschaft
- Berufliche Qualifizierung und berufliche Selbstständigkeit
- Rechte und Pflichten in Ausbildung und Beruf, Arbeitszeitmodelle

M1

Informationstext: Wir sind gut zu dir. Fair, flexibel, demokratisch – damit werben Firmen um Berufseinsteiger. Und die Realität?

(in Anlehnung an einen Artikel von Leonie Seifert in „Die ZEIT"; veröffentlicht am 10.09.2015; online: https://www.zeit.de/2015/37/unternehmen-arbeitsbedingungen-berufseinsteiger)

Lies den Text aufmerksam. Unterstreiche Wörter, die du nicht kennst.

Identifiziere alle Arbeitsbedingungen, die im Text genannt werden.

Bei uns arbeiten Sie, wo Sie wollen!

Bei Microsoft in München sitzen nur 20 bis 30 Prozent der Mitarbeiter während der Kernarbeitszeit in ihren Büros, der Rest arbeitet woanders – zu Hause, im Café, irgendwo auf der Welt. Das erlaubt eine Betriebsvereinbarung. Mit dem Smartphone und einem Internetanschluss ist Arbeit nicht mehr an einen Ort gebunden.

Noch ist das nur in den wenigsten Unternehmen in Deutschland üblich. Zwar bietet jedes zweite Unternehmen seinen Mitarbeitern Home-Office-Arbeit an, aber gleichzeitig nutzen immer weniger Deutsche ihr Wohnzimmer als Büro. Nur acht Prozent arbeiten von zu Hause aus, heißt es beim Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung. Schweden, Franzosen, Briten oder Österreicher: Alle arbeiten häufiger im Home-Office. In den Niederlanden gilt sogar ein Gesetz, das ein Recht auf Heimarbeit garantiert. Der Arbeitsmarktexperte *Karl Brenke* glaubt nicht, dass die Deutschen keine Lust haben, von zu Hause aus zu arbeiten. Aber die Heimarbeit habe hierzulande unter Chefs und Kollegen keinen guten Ruf. „Die gehen davon aus, dass die Mitarbeiter zu Hause auf dem Sofa liegen", sagt er. Dabei scheint es genau andersrum zu sein, wie eine Studie nahelegt: Die Beschäftigten arbeiten konzentrierter und länger. *Brenke* erklärt das so: „Sie wollen beweisen, dass sie wirklich arbeiten."

Bei uns arbeiten Sie, wann Sie wollen!

Den Urlaubsflug im Büro buchen oder sonntags auf dem Sofa die Arbeitsmails checken – für viele, die ihren ersten Job antreten, ist das ganz normal. Sie wollen nicht strikt zwischen Freizeit und Arbeitszeit unterscheiden. Sieben von zehn Berufseinsteigern würden ein Jobangebot nur dann annehmen, wenn das Unternehmen flexible Arbeitszeiten ermöglicht. Immer mehr traditionelle Arbeitgeber versuchen deshalb ihren Mitarbeitern mehr Flexibilität zu ermöglichen.

Die Arbeitszeitmodelle sehen aber überall anders aus. Beim Technikkonzern Bosch etwa heißt es seit vergangenem Jahr in der Betriebsvereinbarung: „Nutzen Sie die Flexibilität der Arbeitszeit, und finden Sie heraus, zu welcher Tageszeit Sie am produktivsten sind." Dort kann man jetzt etwa wegen der Einschulung seines Kindes mal drei Stunden mittags wegbleiben – und dafür abends länger arbeiten. Eine Genehmigung des Chefs ist nicht nötig.

Bei Premium Cola, einer Hamburger Getränkemarke, kann man statt tagsüber auch nachts arbeiten. Gründer *Uwe Lübbermann* sagt: „Bei wichtigen Absprachen hat es anfangs gestört, wenn der entsprechende Kollege gerade schläft." Aber mittlerweile wäre der Kollege bei Entscheidungen, die schnell und tagsüber getroffen werden müssen, eben nicht mehr eingebunden. Auch der Maschinenbauer Trumpf gilt als fortschrittlich. Dort entscheiden Mitarbeiter alle zwei Jahre, wie viel sie arbeiten wollen. Ein Berufseinsteiger arbeitet zum Beispiel mehr, um schnell aufzusteigen. Dabei zahlt er die Mehrarbeit auf ein Konto ein, von dem er später abheben kann, zum Beispiel wenn er Kinder bekommt.

Bei uns bestimmen Sie mit!

„Unternehmen müssen demokratischer werden. Mitarbeiter werden künftig ihre Vorgesetzten wählen und nicht umgekehrt." Das sagt *Thomas Sattelberger*, ehemaliger Telekom-Vorstand. Er ist ein großer Verfechter der Mitbestimmung. Berufseinsteiger sind es gewohnt mitzureden: Auf Internetportalen bewerten sie Hotels, Restaurants und auf der Webseite Kununu.com ihre Arbeitgeber. Warum sollten sie im Job den Mund halten? Eine repräsentative Umfrage der Technischen Universität München zeigt, dass sich Arbeitnehmer flache Hierarchien wünschen und keinen autoritären Chef. Rund zwei Drittel der Befragten wollen mehr betriebliche Mitbestimmung.

In einigen Unternehmen ist das schon Wirklichkeit, aber die Beispiele sind rar: Bei einer Digitalagentur wählen die etwa 40 Mitarbeiter den Chef. Ihr Gehalt handeln sie jeden Monat aufs Neue mit ihren Kollegen aus: Wer viel arbeitet und Verantwortung trägt, verdient mehr als jemand, der weniger tut. Auch kann jeder so viel Urlaub machen, wie er möchte – solange er seine Arbeit erledigt. *Julian Vester*, der Chef der Agentur, sagt: „Wenn ein Kollege meint, er braucht Urlaub, müssen wir ihm das ermöglichen." Die Idee: Nach dem Urlaub ist der Mitarbeiter entspannter – und auch produktiver.

Viele Unternehmen wollen sich demokratischer organisieren. Aber ist es sinnvoll, dass Mitarbeiter bei Personal- und Firmenentscheidungen mitreden? Der Arbeitssoziologe *Klaus Dörre* von der Uni Jena bezeichnet demokratische Konzepte als „Schönwettermodelle". Er sagt: „Wenn die Geschäfte schlecht laufen, funktioniert Mitbestimmung nicht." Dann nämlich müssten Mitarbeiter, die neuerdings selbst Leute einstellen können, diese auch wieder entlassen. „So was zersprengt jedes Team", sagt er. Außerdem sei nicht jeder dafür gemacht, sich selbst zu organisieren und für die ganze Firma Verantwortung zu übernehmen. „Den Einzelnen kann das überfordern", sagt Dörre.

Diskutiere die identifizierten Arbeitsbedingungen mit deinem Sitznachbar.

Übertrage die identifizierten Arbeitsbedingungen auf Arbeitsblatt M3.

M2

Informationstext: Wir sind gut zu dir. Fair, flexibel, demokratisch – damit werben Firmen um Berufseinsteiger. Und die Realität?

(in Anlehnung an einen Artikel von Leonie Seifert in „Die ZEIT"; veröffentlicht am 10.09.2015; online: https://www.zeit.de/2015/37/unternehmen-arbeitsbedingungen-berufseinsteiger)

Lies den Text aufmerksam. Unterstreiche Wörter, die du nicht kennst.

Identifiziere alle Arbeitsbedingungen, die im Text genannt werden.

Wir sorgen uns um Ihre Gesundheit!

Den Arbeitgeber kostet jeder Fehltag seines Mitarbeiters viel Geld. Klar, dass er deswegen ein Interesse daran hat, dass es den Mitarbeitern gut geht. Als hilfreich gelten dabei Bürokonzepte, die Bewegung in den Alltag bringen: Der Drucker, der nicht im Arbeitszimmer steht, sondern einmal den Flur runter. Die Wohlfühloase in Form einer Café-Lounge, in der ein Sofa steht, auf dem man sich ausstrecken kann. Einige Unternehmen gehen noch weiter: Sie bieten Ernährungsberatung an, gesundes Kantinenessen oder Kurse wie Pilates, Badminton oder Bauch-Beine-Po. Was der Arbeitgeber sich davon verspricht: Wer in der Mittagspause eine halbe Stunde Yoga macht, ist danach produktiver.

Überraschend ist, dass bislang lediglich 23 Prozent aller Unternehmen Betriebssport anbieten. Gleichzeitig nehmen nur neun Prozent der Beschäftigten das Angebot der Firmen an. Laut *Thomas Huber*, dem Leiter der Studie, gibt es vor allem eine Schwierigkeit: Die Kurse fänden meist zu festen Uhrzeiten statt. „Aber vielleicht steht dann spontan ein Meeting an", sagt *Huber*, der noch ein ganz anderes Problem sieht: Mit den Angeboten wächst auch der Druck auf Beschäftigte, sich zu bewegen. Wer will schon den Fahrstuhl nehmen, wenn der Chef die Treppe hochrennt?

Wir zahlen faire Gehälter

In etwa der Hälfte aller Stellenanzeigen finde man Formulierungen wie „faire Bezahlung", schätzt die Bundesagentur für Arbeit. Doch was heißt das? Und wie wichtig ist Geld im Vergleich zu anderen Faktoren wie Sicherheit oder Spaß an der Arbeit? Das Institut Forsa kommt in einer neuen Studie zum Ergebnis, dass fast allen Beschäftigten eine positive Arbeitsatmosphäre, das Verhalten des Chefs oder die Anzahl der Urlaubstage wichtiger sind als das Gehalt.

Trotzdem wird in vielen Unternehmen zum festen Gehalt ein variabler Anteil gezahlt, als Motivationsspritze, abhängig von der Leistung des Mitarbeiters. Bei BMW etwa heißt es: „Wer gute Leistung bringt, der soll auch eine gute Gegenleistung erhalten." Indem der Bonus von Spitzenmanagern und Mitarbeitern vom Fließband mit derselben Formel berechnet wird, sollen sich Mitarbeiter fair behandelt fühlen.

Gleiche Gehälter für alle sind nicht unbedingt das, was Mitarbeiter sich wünschen. Der Amerikaner *Dan Price*, Chef der Firma Gravity Payments, hatte gehört, dass die Zufriedenheit eines Angestellten mit jedem Dollar steige, bis zu einem Gehalt von 75.000 Dollar. Also kürzte er sein eigenes Gehalt von 120 Millionen auf 70.000 Dollar – um dafür das Gehalt seiner Mitarbeiter auf 70.000 Dollar zu erhöhen. Zwei seiner wichtigsten Angestellten kündigten daraufhin, weil sie es als ungerecht empfanden, dass sich für Berufsanfänger das Gehalt verdoppelte, für sie als langjährige Mitarbeiter aber nicht.

Wir behandeln Frauen und Männer gleich!

Vater, Mutter und Kind spielen im Wohnzimmer – das ist ein Standardmotiv auf den Websites von Unternehmen. Es soll die Vereinbarkeit von Beruf und Familie und die Gleichberechtigung von Männern und Frauen aufzeigen. Mit der Realität hat das indes wenig zu tun. Viele junge Paare klagen über mangelnde Gleichberechtigung in Job und Familie, besagt eine neue Studie. Nach der Elternzeit setzt bei den meisten wieder die alte Rollenverteilung ein: Nur in 15 Prozent der Familien arbeiten beide Partner in Vollzeit. In allen anderen Fällen arbeitet der Vater Vollzeit, die Mutter Teilzeit oder überhaupt nicht, obwohl sie sich Arbeit und Kinderbetreuung gern teilen würden. Doch das ist oftmals schwierig: Es fehlen passende Jobs, die es Frauen ermöglichen, ihre Arbeit flexibel zu gestalten.

Die vom Bundestag beschlossene Frauenquote soll künftig mehr Frauen in eine Führungsposition bringen. Ein Entgelttransparenzgesetz zwingt größere Unternehmen, dass diese die Gehälter aller weiblichen und männlichen Angestellten auf Anfrage veröffentlichen. Durch den direkten Vergleich könnte künftig die Bezahlung gerechter werden. Durchschnittlich verdienen Frauen in Deutschland – statistisch bereinigt – 6 Prozent weniger als ihre männlichen Kollegen. Dies liegt einerseits daran, dass Frauen häufig in Branchen arbeiten, in denen schlechter bezahlt wird, und auch seltener in Chefetagen zu finden sind. Ein Unterschied, der nur am Geschlecht liegt.

Viele Unternehmen legen nun ihrerseits Förderprogramme für Frauen auf, in denen diese speziell auf Führungspositionen vorbereitet werden. Das ist lobenswert – aber Forscher haben im vergangenen Jahr herausgefunden, dass diese Programme eher als Karrierekiller wirken.

Diskutiere die identifizierten Arbeitsbedingungen mit deinem Sitznachbar.

Übertrage die identifizierten Arbeitsbedingungen auf Arbeitsblatt M3.

M3 Arbeitsblatt: Gegenwärtige Arbeitsbedingungen in Unternehmen

[Grundlage: Informationstexte M1 und M2]

Arbeitsbedingungen	Beschreibung
Arbeitsentgelt	
Arbeitsort	
Arbeitszeit und Urlaub	
Mitbestimmung	
Betrieblicher Gesundheitsschutz	
Gleichstellung	
Sozialleistungen	
Kündigungsschutz und Probezeit	

M4 Arbeitsblatt: Schule und Kinderarbeit

Gruppe 1

Arbeitsauftrag

Erkundet das Thema „Schule und Kinderarbeit".
Wertet die **Informationstafeln** des **Schulraums** aus, um die Fragen zu beantworten.

Der Schulraum befindet sich im Korbflechterei- und Schulgebäude.
Weiterführende Informationen findet ihr im **1. Stockwerk des Gebäudes** und im **Glasturm.**

1. Wann wurde die Fabrikschule gegründet? Warum?

2. Wer stellte den Lehrer ein und wer bezahlte ihn? Was bedeutete das für den Lehrer?

3. Welche zusätzlichen Aufgaben hatte der Lehrer neben dem Unterricht zu verrichten?

4. 1877 beschreibt Lehrer Bolle die Fabrikschule. Wieviele Klassen gab es? Welche Unterrichtsinhalte wurden unterrichtet? Was waren die Hauptfächer? Wie lang mussten die Gernheimer Kinder zur Schule gehen?

5. Wie wurden die Kinder damals bestraft?

6. Der Lehrer Diestelkamp erstellte 1851/1852 eine Liste mit den Fehltagen der Schüler, die in der Glashütte arbeiteten. Welche Gründe hatten die häufigen Fehlzeiten?

7. Pfarrer Ahlemann inspizierte die Schule. Wie beschrieb er das Aussehen der Jungen? Welche Umstände macht er dafür verantwortlich?

8. Ab welchem Alter arbeiteten die Jugendlichen? Wie lange arbeiteten sie täglich? Was taten sie?

M5 Arbeitsblatt: Leben und Wohnen der Arbeiter

Gruppe 2

Arbeitsauftrag

Erkundet, wie die Arbeiter der Glashütte lebten und wohnten.
Wertet die **Informationstafeln** der **Arbeiterwohnung** aus, um die Fragen zu beantworten.

1. Warum ließ der Fabrikbesitzer die Arbeiterwohnungen erbauen?

2. Wie viele Personen lebten durchschnittlich in der Wohnung?

3. Welche Haustiere hatten die Glasmacherfamilien? Wo waren die Tiere untergebracht?

4. Wie nennt man das Zimmer ohne Außenfenster? Weshalb brauchte man diesen Raum?

5. Worauf weisen die Gegenstände *Standuhr, Sofa und Frack* hin? Wurden die Arbeiter gut bezahlt?

6. Wie und wann wurden die Arbeiter bezahlt? Wer verwaltete den Lohn des Vaters und der Söhne?

7. Wovon ernährten sich viele Familien? Welche Lebensmittel gehörten zu ihren Lieblingsspeisen?

8. Wie verbrachten Eltern und Kinder ihre Freizeit?

M6 Arbeitsblatt: Arbeit und Arbeitsbedingungen

Gruppe 3

Arbeitsauftrag

Erkundet die damaligen Arbeitsbedingungen in der Glashütte. Wertet die **Informationstafeln** des **Glasturms** aus, um die Fragen zu beantworten.

Weiterführende Informationen findet ihr im **1. Stockwerk des Schulgebäudes**. Achtet auf die Überschrift: „Die Proletarier haben nichts zu verlieren als ihre Ketten".

1. Wie lange und an welchen Tagen arbeiteten die Gernheimer Glasmacher?

2. Welche gesundheitlichen Schäden verursachte die Benutzung der Glasmacherpfeife? Wie wurde die Berufskrankheit bezeichnet?

3. Nennt *und* erklärt mindestens vier gesundheitsschädliche Hauptbelastungen für die Glasmacher.

4. Wie schützten sich die Arbeiter vor der Hitze und der Helligkeit?

5. Die Kinder, die in der Glashütte arbeiteten, wurden als *„bleich, angegriffen, erschöpft, körperlich und geistig deprimiert"* aussehend beschrieben. Wie kam es dazu?

6. Wie unterschieden sich die Arbeitsaufgaben der Arbeiter und der Kinder?

7. Wie verlief die typische Karriere eines Arbeiters der Glashütte Gernheim?

M7 Arbeitsblatt: Unternehmen und Produktion

Gruppe 4

Arbeitsauftrag

Erkundet das Thema „Betrieb und Produktion".

Wertet die **Informationstafeln** im **Herrenhaus**, dem **Lagerschuppen** und auf der Hinweistafel am **Zugang zur Weser** aus, um die Fragen zu beantworten.

1. Wann wurde die Glashütte in Gernheim gegründet? Wer gründete sie?

2. Aus welchen Gründen fiel die Wahl des Standorts auf Gernheim bzw. Ovenstädt?

3. Welche Materialien mussten zur Glasproduktion beschafft werden? Wie erfolgte der Transport?

4. Welche Produktionsschritte wurden in der Glashütte bis zum Verkauf der Produkte getätigt?

5. Welche Produkte wurden in der Glashütte hergestellt?

6. Wohin wurden die hergestellten Produkte verkauft? Wie erfolgte der Transport?

7. Aus welchen Gründen wurde die Produktion in Gernheim im Jahr 1877 eingestellt?

8. Warum scheiterte der Neuanfang (1892) durch die Brüder Rather?

9. Wo wird heute Glas produziert? Wie hat sich der Produktionsprozess verändert?

M8 Arbeitsblatt: Arbeitsbedingungen der Gernheimer Glasmacher

[Grundlage: Unterlagen aus der Glashütte]

Arbeitsbedingungen	Beschreibung
Arbeitsentgelt	
Arbeitsort	
Arbeitszeit und Urlaub	
Mitbestimmung	
Betrieblicher Gesundheitsschutz	
Gleichstellung	
Sozialleistungen	
Kündigungsschutz und Probezeit	

Steffen Spitzner, Fabio Fortunati und Thomas Retzmann

Das Ziegeleimuseum Lage als außerschulische Lerngelegenheit

Inhaltsverzeichnis

1 Die zweite industrielle Revolution (circa 1880-1970) und der wirtschaftshistorische Kontext 48
2 Individuelle, betriebswirtschaftliche, volkswirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen 50
3 Das Ziegeleimuseum Lage – Von der Hand- zur Maschinenarbeit 53
4 Unterrichtsmaterialien zum Ziegeleimuseum Lage 55

Was Sie im Folgenden erwartet:

- **Die *Entstehung* der zweiten industriellen Revolution wird beschrieben und eine *Einordnung* in den wirtschaftshistorischen Kontext vorgenommen.**
- **Insbesondere werden die *Auswirkungen* der zweiten industriellen Revolution hinsichtlich der Berufs- und Arbeitswelt erörtert, die unterschiedliche Ebenen betreffen.**
- **Anschließend wird die *außerschulische Lerngelegenheit* »Ziegeleimuseum Lage« vorgestellt, abschließend der Einsatz der dafür entwickelten *Unterrichtsmaterialen* erläutert.**

1 Die zweite industrielle Revolution (circa 1880 – 1970) und der wirtschaftshistorische Kontext

ZEITLICHE VERORTUNG. Die zweite industrielle Revolution wird historisch in die Zeit zwischen 1880 und 1970 verortet. Die Übergänge zwischen den beiden ersten industriellen Revolutionen sind dabei allerdings fließend. Anhand der angemeldeten Patente deutscher Unternehmen lässt sich jedoch eine Abgrenzung vornehmen. In der Zeit zwischen 1877 – bei Einführung des deutschen Patentgesetzes – und 1893 entfiel die große Mehrheit der Patente auf Basisinnovationen und -industrien der ersten industriellen Revolution. Beispielsweise auf Dampfmaschinen, das Eisenbahnwesen oder die Metallverarbeitung. Nach 1893 dominierten die Branchen der zweiten industriellen Revolution: Die chemische Industrie, das Elektroingenieurwesen und die Automobilindustrie (vgl. Streb, Baten, & Yin 2006). Bemerkenswert dabei ist, wie sich die Rolle Deutschlands bzw. des Deutschen Reichs zu jener Zeit veränderte. Gilt Großbritannien im Rahmen der ersten industriellen Revolution als technologisch führende Nation, wurde das Vereinigte Königreich im Rahmen der zweiten industriellen Revolution von Deutschland abgelöst.

URSACHEN DER DEUTSCHEN TECHNOLOGIEFÜHRERSCHAFT. Die Ursachen für die Technologieführerschaft des deutschen Kaiserreiches sind vielfältig und ein breit diskutierter Gegenstand wirtschaftshistorischer Forschung. Sie zeigt, dass sich die Bedeutung des Humankapitals im Verlauf der Industrialisierung von Volkswirtschaften gravierend veränderte (vgl. Baten, Spadavecchia, Streb, & Yin 2007; Cinnirella & Streb 2017; Labuske & Streb 2008). In der ersten industriellen Revolution erforderten technische Neuerungen – insbesondere in der Textilindustrie – noch keine (hoch-)qualifizierten Fachkräfte. Günstige Arbeitskräfte mit minimaler Bildung waren gefragt. Großbritannien als führende Nation der Textilproduktion hatte einen Überfluss an ungelernten Arbeitern und einen Mangel an Fachkräften (vgl. Hahn 2011). Dieser Umstand erwies sich beim Übergang zur zweiten Industriellen Revolution als folgenreich.

BREITE BILDUNGSEXPANSION UND INNOVATIVE REGIONEN. Die Industrialisierung Preußens und des späteren Deutschen Kaiserreiches kann in zwei Phasen untergliedert werden. Die erste Phase wird auf die Jahre zwischen 1835 und 1850 datiert und war durch einen rasanten technologischen Aufholprozess gegenüber Großbritannien gekennzeichnet. Während der zweiten Phase (circa 1850 bis 1890) zeigen sich dagegen erste Erfolge in der eigenständigen Erfindung neuer Technologien. Als eine Ursache können die institutionellen Reformen während der napoleonischen Zeit genannt werden (vgl. Baten et al. 2007; Cinnirella & Hornung 2016; Hahn 2011). Wesentlich hierbei ist die Einführung der allgemeinen Schulpflicht in Preußen, die bereits 1763 in Kraft trat. So zeigt sich, dass 1830 der Anteil der Analphabeten in Preußen lediglich bei 4 % der Bevölkerung lag, in Großbritannien bei 30 % (vgl. Cinnirella & Streb 2017; Richter & Streb 2010; Streb et al. 2006). Auch die gewerbliche Ausbildung entwickelte sich zu dieser Zeit weiter. Neben der praktischen Seite in den Betrieben erfolgte nun auch eine theoretische Ausbildung an Gewerbeschu-

len (zum Beispiel: Einführung der Zieglerschulen), die das praktische Wissen der Betriebe theoretisch unterfütterten und die Lehrlinge auch in Elementarschulkenntnissen weiterbildeten (vgl. Semrad 2015). Die Rolle der formalen Bildung ist insbesondere in der metallverarbeitenden Industrie relevant und dagegen deutlich weniger in der Textilindustrie. Die höhere formale Bildung der arbeitenden Bevölkerung erlaubte den erleichterten Austausch von Wissen und Technologien zwischen einzelnen Industriebranchen und Regionen. So zeigte sich, dass in Regionen wie dem Ruhrgebiet oder der Kurpfalz der technologische Austausch zwischen den Branchen zu regionalen Technologieclustern führte, die in der Folge deutlich innovativer waren als andere Regionen des Deutschen Reiches (vgl. Baten et al. 2007; Streb et al. 2006). Der technologische Austausch fand nicht nur zwischen einzelnen Industriebranchen, sondern auch zwischen Industrie und universitärer Forschung statt. Das Deutsche Reich schaffte in der Zeit zwischen 1870 und 1914 einzigartige Bedingungen für die Grundlagenforschung an deutschen Hochschulen. Universitäten werden erstmals hauptsächlich staatlich finanziert und spezielle technische Hochschulen gegründet. Die Wissenschaftler an den Universitäten standen in regem Austausch mit der Industrie, die wiederum eigene Forschungslabore gründete und Wissenschaftler für betriebliche Zwecke beschäftigte. Die Neustrukturierung der deutschen Hochschullandschaft und die enge Vernetzung mit der Wirtschaft schufen exzellente Forschungsbedingungen (vgl. Murman 2003). Das Deutsche Reich wurde zu dem Wissenschaftsstandort des späten 19. Jahrhunderts.

SCHUTZ DES GEISTIGEN EIGENTUMS. Neben der Bildungsexpansion und regionalen Besonderheiten spielte auch der Schutz des geistigen Eigentums eine wesentliche Rolle im Aufholprozess der deutschen Industrie. Vor 1877 besaß das Deutsche Reich kein eigenes Patentgesetz, dass das geistige Eigentum inländischer wie ausländischer Unternehmen vor dem Plagiieren schützte (vgl. Cinnirella & Streb 2017; Murman 2003). So konnten deutsche Unternehmen ungestraft ausländische Technologien importieren und an die heimischen Bedürfnisse anpassen. Selbst nach Einführung des Patentgesetzes 1877 wurden ausländische Patenthalter systematisch diskriminiert, um die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie zu sichern und zu steigern (vgl. Donges, Meier, & Silva 2016; Labuske & Streb 2008). Erst mit der Technologieführerschaft in vielen Industriezweigen verbesserte sich auch der Schutz des geistigen Eigentums (vgl. Murman 2003). Es zeigen sich Parallelen zum Vorgehen Chinas bis vor wenigen Jahren. Als Beispiel für den Einfluss der beschriebenen Rahmenbedingungen kann die deutsche Teerfarbenindustrie betrachtet werden. Die Basisinnovationen für die synthetische Herstellung von Farben entstanden zunächst in England und Frankreich. Sie konnten jedoch erfolgreich von deutschen Chemikern imitiert werden. Der Überfluss an gut ausgebildeten Fachkräften sowie das Fehlen eines Patentgesetzes schufen ideale Startbedingungen für Firmengründungen. Der Preiswettbewerb zwischen den Firmen zwang diese effizient zu produzieren und selektierte unproduktive Firmen aus. Der Überfluss an Fachkräften führte nicht nur zur Imitierung von Waren und Dienstleistungen, sondern auch zu Innovationen. Firmen wie die BASF, Bayer oder Hoechst wurden in dieser Zeit gegründet. Aufgrund der vorteilhaften Ausstattung an Humankapital, sowie der kostengünstigen Produktion konnten die deutschen Unternehmen den globalen Wettbewerb bei synthetischen Farbstoffen dominieren, sodass vor dem ersten Weltkrieg ein Marktanteil von 85 % erreicht werden konnte (vgl. Murman 2003).

WESENTLICHE MERKMALE. Wesensmerkmale der zweiten industriellen Revolution sind die steigende Effizienz der Arbeitsabläufe in den Fabriken sowie die Basisinnovationen der Chemie-, der Elektronik- und der Automobilindustrie. Die Fließbandfertigung erlaubt es, komplexe Arbeitsabläufe kleinteilig zu organisieren und einzelne Fertigungsschritte zeitgenau aufeinander abzugleichen. Die Organisation der Arbeitsschritte ist so angelegt, dass jeder Arbeitnehmer wenige Handgriffe effizient ausüben kann, ohne dass der Arbeitsprozess aufgrund langer Transportwege oder Umrüstzeiten unterbrochen wird. Diese Form der Arbeitsorganisation ermöglichte die Massenproduktion von standardisierten, kosteneffizienten Gütern und stellt somit eine wichtige Grundvoraussetzung für unsere heutige Konsumgesellschaft dar (vgl. Kopper 2010). Ein prägnantes Beispiel des Übergangs vom Luxus- zum Massengut ist das Automobil. Obwohl das Automobil eine deutsche Erfindung war, befand sich der damals größte Automobilmarkt in den Vereinigten Staaten von Amerika. Ursächlich hierfür war die kosteneffiziente Fließbandproduktion unter Henry Ford. Das „Modell T" konnte in großen Stückzahlen produziert und somit zu einem Preis angeboten werden, den sich eine breite Bevölkerungsschicht leisten konnte.

GEOGRAPHISCH UNTERSCHIEDLICHE ENTWICKLUNGEN. Generell ist zu beobachten, dass in der Zeit zwischen 1880 und 1970 der Lebensstandard insbesondere in den westlichen Industrienationen erheblich anstieg. Der Anstieg des Lebensstandards und die Etablierung unserer heutigen Konsumgesellschaft auf Basis der Massenproduktion verliefen regional sehr unterschiedlich. West- und Mitteleuropa lebten erst ab 1950 in einer Konsumgesellschaft, wie sie die USA bereits seit 1920 besaßen (vgl. Winkler 2014). So kann

gezeigt werden, dass der Einsatz von Elektronikgeräten im Haushalt, wie beispielsweise die Waschmaschine, in den USA bereits in den 1920er Jahren selbstverständlich war. In Westdeutschland war dies erst in den 1960ern der Fall (vgl. Ritschl & Spoerer 1997; Spoerer & Streb 2013). Ursächlich hierfür waren vor allem die beiden Weltkriege, die durch ihre Schäden und die industrielle Fokussierung auf militärische Güter die technologische Weiterentwicklung der Konsumgüterindustrie verzögerten (vgl. Eichengreen & Ritschl 2009; Lindlar 2005; Spoerer & Streb 2013).

SCHLÜSSELBRANCHEN UND -ENTWICKLUNGEN. Als Schlüsselbranchen der zweiten industriellen Revolution gelten die Chemie- und Automobilindustrie sowie die Elektrotechnik (vgl. Stengel 2017). Der elektrische Strom veränderte das Leben der Menschen grundlegend und entkoppelte den Arbeitsprozess vom Stand der Sonne (vgl. Born 1985; Condrau 2005). So können Arbeitsprozesse rund um die Uhr ablaufen und der betriebliche Produktionsausstoß gesteigert werden. Künstliches Licht, fließendes Wasser und elektrische Straßen- und U-Bahnen veränderten das Stadtbild grundlegend (vgl. Brüggemeier 1996; Kaelble 1997). Die Technisierung des Alltags der Menschen durch den Einsatz von Haushaltsgeräten nahm kontinuierlich zu. Die Chemieindustrie ermöglichte die Entwicklung synthetischer Stoffe wie Düngemittel, Farben, pharmazeutische Produkte oder Plastik, die noch heute Geschäftsgrundlage vieler deutscher Unternehmen sind. Die Automobilindustrie wurde für die deutsche Volkswirtschaft erst nach dem Ende des zweiten Weltkrieges zu einer Schlüsselbranche. Der Marktanteil der deutschen Automobilindustrie erhöhte sich von 2,7 % in den Anfängen der 1950er Jahre auf über 7 % im Jahr 1965 (vgl. Kopper 2010). Der europäische Vorreiter – Großbritannien – konnte so bereits 1957 überholt werden. Der rasante Aufstieg der Automobilindustrie verstärkte die Ausrichtung Deutschlands als Exportnation, die bis heute ein Wesensmerkmal der deutschen Volkswirtschaft darstellt. Das starke Produktionswachstum und die komplexer werdende Produktpalette der Branche bedurften eines weitverzweigten Zulieferernetzwerks, welches ein Haupttreiber für die breite Industrialisierung und des wirtschaftlichen Wachstums der Nachkriegszeit war. Die Innovationskraft der Zulieferer – zum Beispiel hinsichtlich des Katalysators – begünstigte das Wachstum und die Weiterentwicklung der Branche (vgl. Kopper 2010). Der Bedarf an einer vor- und nachgelagerten Wertschöpfungskette begünstigte den Erhalt einer breiten industriellen Basis, die aufgrund des in den 1970er Jahren einsetzenden Strukturwandels in vielen Regionen erodiert (vgl. Kaelble 1997).

FAZIT. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass das Deutsche Kaiserreich während der zweiten industriellen Revolution aufgrund seines einzigartigen Bildungssystems und institutioneller Reformen, technologisch führend war. Noch heute sind die Schlüsselindustrien von einst – die Chemie- und Elektroindustrie, der Maschinenbau und später das Automobil – die Grundlagen des Wohlstandes der deutschen Gesellschaft. In der Zeit der zweiten industriellen Revolution fallen auch große politische Ereignisse des 20. Jahrhunderts – wie die beiden Weltkriege und die Teilung Deutschlands – die unsere Gesellschaften bis heute prägen. Die zeitliche Periode von 1880 bis 1970 ist trotz wirtschaftlicher und politischer Krisen eine Zeit des kontinuierlich steigenden wirtschaftlichen Wohlstandes.

2 Individuelle, betriebswirtschaftliche, volkswirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen

Die Zeit zwischen 1880 und 1970 veränderte den Lebensstandard der westlichen Industriegesellschaften sowie die ökonomische, politische und gesellschaftliche Landschaft grundlegend. Nachfolgend werden diese Veränderungen beschrieben.

INDIVIDUELLE BZW. GESELLSCHAFTLICHE EBENE. Auf individueller Ebene ist zu konstatieren, dass der Anteil der arbeitenden Bevölkerung in der produzierenden Industrie bis 1970 kontinuierlich zunahm. So waren 1882 knapp 35 % der deutschen Erwerbsbevölkerung im industriellen Sektor beschäftigt und 40 % in der Landwirtschaft. Im Jahr 1970 waren fast 50 % der westdeutschen Arbeitnehmer im Industriesektor tätig, währenddessen der Agrarsektor mit 5 % marginalisiert wurde (vgl. Kaelble 1997). Die Beschäftigung in der Industrie ging mit einer steigenden Urbanisierung einher. So lebten 1871 36 % der Bevölkerung in Städten, 1910 waren es bereits 60 % (vgl. Reulecke 1985). Dieser rasante Wandel ist umso bemerkenswerter, wenn man bedenkt, dass über Jahrhunderte

die dörfliche Lebensweise vorherrschend war. Der Lebensstandard der Arbeiter nahm – bei Betrachtung der gesamten Zeitperiode der zweiten Industrialisierung – deutlich zu (vgl. Ritschl & Spoerer 1997; Spoerer & Streb 2013). In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts lebten die Arbeiter meist in sehr kleinen Wohnungen zusammen mit der Familie, die ebenfalls zum Lebensunterhalt beitragen musste. Dies änderte sich erst mit einer wachsenden staatlichen Wohlfahrtspolitik, steigenden Löhnen und auch dem wachsenden Bewusstsein der Großunternehmer für angemessene Arbeits- und Lebensbedingungen. So reduzierte sich schrittweise die Anzahl der Arbeitsstunden in den Betrieben. Im Jahr 1872 bestand eine Arbeitswoche noch aus 72 Stunden. 1918 waren es 48 Stunden im Rahmen einer 6-Tage-Woche (vgl. Condrau 2005; Kaelble 1983). Erst Ende der 1950er und 60er Jahre wurde die heutige 40-Stundenwoche eingeführt. Neben gesetzlichen und tariflichen Verbesserungen der Arbeitsbedingungen erkannten auch Unternehmer die Bedeutung einer betrieblichen Sozialpolitik. Beispiele hierfür sind Großindustrielle wie Robert Bosch oder die Familie Krupp. Diese errichteten Arbeitersiedlungen und schufen weitere betriebliche Sozialleistungen wie eine Hinterbliebenenfürsorge oder vergaben Darlehen für den Hausbau. Allerdings geschah dies nicht allein aus der Intention einer verbesserten Wohlfahrt für die Arbeiter. Vielmehr sollten Gewerkschaftsgründungen innerhalb der Unternehmen verhindert werden. Die wachsende politische Relevanz der Gewerkschaften und der Arbeiterbewegung im Allgemeinen zeigte sich auch anhand der steigenden Anzahl an Streiks (vgl. Stengel 2017). Tarifvertragliche Regelungen kamen nur mühsam voran. So galt 1914 lediglich für 1,4 Millionen Beschäftigte in kleineren und mittleren Betrieben ein verbindlicher Tarifvertrag (vgl. Brüggemeier 1996; Kaelble 1983). Erst in der Weimarer Republik erhöhte sich aufgrund der veränderten politischen Verhältnisse und dem starken Einfluss der SPD in der Regierung die Tarifbindung spürbar. Darüber hinaus wurde die betriebliche Mitbestimmung der Belegschaft gesetzlich verankert. Für alle Erwerbspersonen verbesserte sich die soziale Sicherung zwischen 1890 und 1970 spürbar. Insbesondere nach dem zweiten Weltkrieg bildeten sich in Europa Sozialstaaten mit umfassender Kranken-, Renten- und Sozialversicherung (vgl. Eichengreen & Ritschl 2009; Spoerer & Streb 2013; Winkler 2014). Auch die Wirtschaftsordnungen der europäischen Staaten orientierten sich an einem Ausgleich zwischen der unternehmerischen Freiheit, den freien Kräften des Marktes und dem Schutzbedürfnis der Arbeitnehmer (vgl. Spoerer & Streb 2013; Winkler 2014).

VERÄNDERUNG DER BESCHÄFTIGUNGSSTRUKTUREN. Bereits während der ersten industriellen Revolution veränderten sich die sozialen Strukturen der westlichen Gesellschaften. Die zweite industrielle Revolution beschleunigte diese Entwicklungen. Die Arbeiterschaft lebte sowohl räumlich wie sozial strikt getrennt vom Bürgertum, zudem sich – neben den akademischen Berufen und höheren Beamten – nun auch freie Berufe, Unternehmer und im zunehmenden Maße auch Angestellte zugehörig fühlten. Die Gruppe der Angestellten wuchs von 300.000 im Jahr 1882 auf über 1,3 Millionen in 1907 (vgl. Brüggemeier 1996; Kaelble 1997). Die Angestellten hatten deutlich komfortablere Arbeitsbedingungen und bezogen ein festes Monatsgehalt anstelle eines leistungsabhängigen (Akkord-)Arbeitslohns. In familiärer Hinsicht orientierte sich die Klasse der Angestellten an der Kleinfamilie mit zwei Kindern, denen ein Aufstieg durch eine weitreichende Bildung ermöglicht werden sollte. Neben der Arbeit entwickelte sich eine zunehmende Freizeitkultur (vgl. Kaelble 1997). Die Angestellten waren aufgrund der stetig wachsenden Betriebe und deren internationaler Vernetzung ein wichtiger Erfolgsfaktor für Unternehmen. Sie erfüllten Funktionen im Büromanagement, der Verwaltung, der Kommunikation und der Koordination der Arbeiter.

VERÄNDERUNGEN AUF UNTERNEHMERISCHER EBENE. Die zunehmende Komplexität der Betriebe führte zu einer Verwissenschaftlichung der Unternehmensführung und zu ersten Entwicklungen von Managementschulen wie dem Taylorismus oder die Managementfunktionen nach Fayol (vgl. Booth & Rowlinson 2006; Pindur, Rogers & Suk Kim 2002). Diese orientierten sich stark an der Standardisierung und Effizienzsteigerung der Arbeitsprozesse. Der Einfluss großer Unternehmen an der Gesamtwirtschaft nahm insbesondere in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts deutlich zu. Kartellbildungen waren keine Seltenheit und innerhalb der bestehenden Rechtsordnung erlaubt. So gab es vor dem ersten Weltkrieg allein im Deutschen Reich 600 Kartelle, die Absatzpreise und Produktionsmengen festlegten, wie beispielsweise das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat, dass bis zur Auflösung durch die Alliierten 1945 Bestand hatte (vgl. Pohl 1981; Windolf 2015). Die Kartelle versuchten, Absatzmärkte unter sich aufzuteilen und den Neueintritt von Wettbewerbern zu verhindern. Die Kartellbildung ist ein globalverbreitetes Phänomen der zweiten industriellen Revolution und zeigte sich in drastischer Weise in den Vereinigten Staaten. Als Konsequenz der zunehmenden Machtstellung einzelner Unternehmen erfolgte eine Zerschlagung der Kartelle von staatlicher Seite, um eine marktbeherrschende Stellung von Unternehmen zu unterbinden (vgl. ebd.).

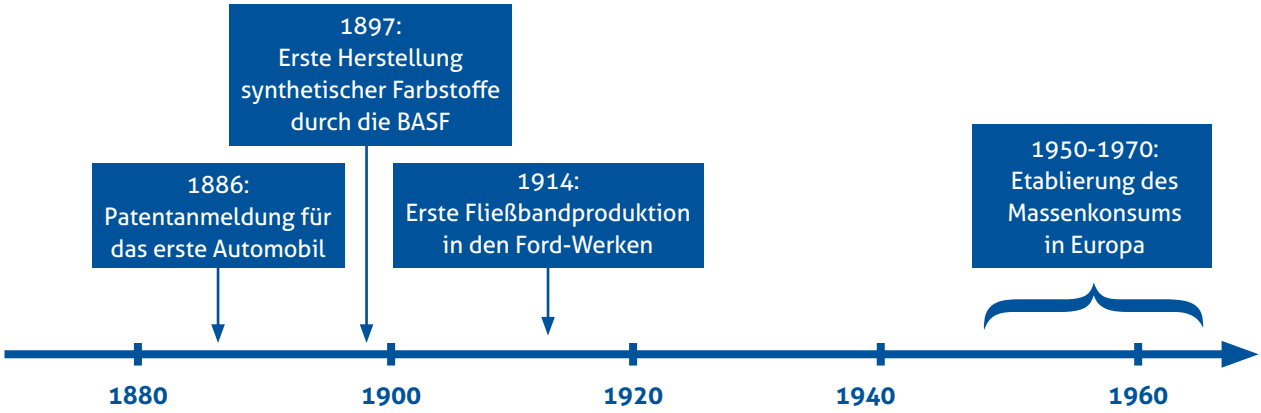


Abbildung 1: Basisinnovationen der zweiten industriellen Revolution (eigene Darstellung)

VERÄNDERUNGEN AUF ÖKONOMISCHER UND POLITISCHER EBENE. Die Zeit zwischen 1880 und 1970 veränderte die Gesellschaften ökonomisch und politisch gravierend. So etablierten sich in zunehmenden Maße Demokratien auf dem europäischen und amerikanischen Kontinent. Frauen wurde sukzessive das Wahlrecht gewährt und das Zensuswahlrecht abgeschafft. Die europäischen Staaten büßten ihre ökonomische und politische Vormachtstellung aufgrund der beiden Weltkriege ein (vgl. Lundestad 1986; Winkler 2014). Die USA prägten kulturell, politisch und ökonomisch bereits in den 1920ern – deutlich stärker noch in der Nachkriegszeit – die europäischen Gesellschaften. Ökonomisch war diese Zeit geprägt von sich abwechselnden Phasen des Freihandels und des Protektionismus (vgl. Eichengreen 1998; Eichengreen & Ritschl 2009; Winkler 2014). Erst mit der Schaffung einer Nachkriegsordnung durch die Vereinigten Staaten etablierte sich ein relativ stabiles Weltwirtschaftssystem („Bretton-Woods-System") mit supranationalen Organisationen wie dem Internationalen Währungsfonds oder der Weltbank. Dieses System schuf ein für mehr als 20 Jahre andauerndes, stabiles Wirtschaftswachstum (vgl. Eichengreen 1998; Eichengreen & Ritschl 2009). Ermöglicht wurde diese Phase der Prosperität auch durch die politische Aussöhnung Deutschlands mit den west- und südeuropäischen Staaten. Darüber hinaus ermöglichte die Gründung von Institutionen wie der Montanunion oder der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft (EWG) einen freieren Austausch von Waren und Dienstleistungen in Europa (vgl. Winkler 2014). Mit dem Ende von Bretton-Woods und der ersten Ölkrise Anfang der 1970er Jahre endete wirtschaftshistorisch eine Zeit des kontinuierlichen Wirtschaftswachstums und auch die Zeit der zweiten industriellen Revolution (vgl. Eichengreen 1998; Kaelble 1997). Indikatoren hierfür sind die wachsende Deindustrialisierung der westlichen Volkswirtschaften aufgrund von Standortverlagerungen sowie der wachsende Einfluss des Dienstleistungssektors (vgl. Kaelble 1997).

3 Das Ziegeleimuseum Lage – Von der Hand- zur Maschinenarbeit

Das Ziegeleimuseum in Lage stellt anhand der Lippischen Ziegler exemplarisch die Arbeits- und Lebensbedingungen zu Zeiten der ersten Industrialisierungswellen vor. Darüber hinaus liegt der Fokus der Unterrichtsreihe auf dem Übergang der betrieblichen Wertschöpfung von der manuellen zur automatisierten Produktion, den das Museum anhand des Produktionsprozesses von Ziegeln sehr anschaulich thematisiert. Im Folgenden werden die Geschichte, Möglichkeiten, Themen und Ausstellungen beziehungsweise Führungen des Ziegeleimuseums Lage vorgestellt.

Gustav Beermann gründete 1909 zusammen mit dem Bauunternehmer Bobe im Norden von Lage eine Ziegelei, die sich in den Folgejahrzehnten zu einer der bedeutsamsten Fabriken in der Region um Lippe entwickelte. Beermann stammt selbst aus einer Zieglerfamilie und arbeitete zunächst als „Wanderziegler". Die Wanderziegler hatten keinen festen Arbeitgeber, sondern verdingten sich als Saisonarbeiter in unterschiedlichen Regionen Norddeutschlands und Dänemarks. Dabei stellen sie ein regionalspezifisches Phänomen dar, das sich in der Zeitperiode zwischen 1850 und 1910 verorten lässt. Ursache hierfür sind der Niedergang des Leinengewerbes – durch kostengünstigere Importe aus England – bei einem gleichzeitigen Anstieg des Bevölkerungswachstums. Aufgrund der fehlenden Arbeitsplätze waren die meist männlichen Erwerbspersonen gezwungen, ihre Familien zeitweise zu verlassen. Der Zusammenhalt zwischen den Familien der Wanderziegler war groß und ähnlich den Gernheimer Glasbläsern wurde als Nebenerwerb Landwirtschaft betrieben. Die Lebensbedingungen waren prekär. Die Region Lippe industrialisierte sich erst gegen Ende des 19. Jahrhunderts. Die neu gegründeten Ziegeleibetriebe ermöglichten es künftigen Arbeitergenerationen in der Heimat zu bleiben und das Wanderzieglerwesen sukzessive aufzugeben.

Die Ziegelei florierte, sodass bereits im Jahr 1914 30 Mitarbeiter eine Millionen Ziegel herstellten. Mit dem Ende des ersten Weltkrieges erhöhte sich aufgrund von Wiederaufbaumaßnahmen die Nachfrage nach Ziegeln deutlich. Die Befriedigung der Nachfrage erforderte eine effizientere Ziegelproduktion. Die Investitionen in den Folgejahren – beispielsweise in eine Dampfmaschine – erhöhte die Produktivität des Unternehmens. Die Prozessumstellung von manueller Fertigung hin zu einer maschinellen Produktion lässt sich innerhalb der Branche seit dem frühen 20. Jahrhundert beobachten. Statistiken zeigen, dass in der Ziegelei lange ein Nebeneinander zwischen manueller und maschineller Produktion vorlag. Neue gegründete Unternehmen investierten vermehrt in die automatisierte Produktion, um ihre Effektivität und Kosteneffizienz zu steigern. Es zeigte sich, dass bei steigendem Produktionsausstoß die benötigte Anzahl an Arbeitern kontinuierlich sank. Die Ziegelei Beermanns stellt insofern kein Vorbild dar, da die Prozessumstellung im Branchenvergleich relativ spät erfolgte. Die getätigten Investitionen erhöhten den Produktionsausstoß dennoch quantitativ und qualitativ. Ende der 1920er Jahre produzierten 37 Beschäftigte rund drei Millionen Ziegel. Ab 1914 erhöhte sich die Arbeitsproduk-

tivität eines Arbeiters von 33.000 Ziegel pro Jahr auf 81.000 Ziegel. Die Arbeit der Ziegler richtete sich fortan nach dem Takt der Maschinen. Sie hatten in ihrer Arbeitsschicht stets dieselben Handgriffe auszuführen und waren dem Lärm der Maschinen schutzlos ausgesetzt. Arbeitsschutzmaßnahmen gab es ab 1869 mit der Errichtung von Gewerbeämtern in Preußen und 1885 mit der Einführung der Pflichtmitgliedschaft der Unternehmen in berufsständische Genossenschaften. Parallel zum steigenden Maschineneinsatz erhöhte sich der Bedarf an qualifizierten Arbeitskräften. Die Ziegler konnten sich seit dem Jahr 1890 an privaten Schulen („Zieglerschulen") für den Einsatz an Maschinen weiterbilden.

Aufgrund der sich eintrübenden Wirtschaftslage im Zuge der Weltwirtschaftskrise 1929 konnte Beermann die bezogenen Kredite für Investitionen nicht mehr tilgen. Das Unternehmen wurde unter Zwangsverwaltung gestellt. Nach Kriegsende durfte Beermann seinen Betrieb wieder eigenverantwortlich steuern. Es erfolgten weitere Investitionen zur Effizienzsteigerung, die der kriegsbedingte Mangel an Arbeitskräften und der Wettbewerb erforderlich machten. Die Branche erlebte aufgrund des Wiederaufbaus Nachkriegsdeutschlands einen Nachfrageboom. Nach altersbedingter Übernahme modernisierten die Söhne Beermanns den Betrieb weiter. So wurde in eine künstliche Trocknungsanlage (1961) und automatische Transportsysteme (1965) investiert sowie die Befeuerung des Ringofens von Steinkohle auf leichtes Heizöl (1972) umgestellt. Der harte Konkurrenzkampf, die Ölkrise und die Erschöpfung der Tonvorkommen führten Ende der 1970er Jahre dazu, dass die Produktion nicht mehr rentabel war. Als Konsequenz wurde der Betrieb der Ziegelei im Jahr 1979 endgültig eingestellt.

Nach Stilllegung des Betriebes wurde die Anlage 1982 als eine von inzwischen acht Standorten des Westfälischen Industriemuseums durch den Landesverband Westfalen-Lippe übernommen. Mit den darauffolgenden Restaurierungsarbeiten verfolgte der LWL das Ziel, die historischen Gebäude zu einem produzierenden Museum aufzubauen und dabei die historischen Gegebenheiten zu erhalten. Sämtliche Maschinen wurden restauriert und sind funktionstüchtig. Mit der Erneuerung der ehemaligen Lehmgrube und der damit verknüpften Ausstattung einer neuen Feldbahn, kann nun der komplette Weg vom Lehm bis zum fertig gebrannten Ziegel abgebildet werden. Im Jahr 2001 feierte das Ziegeleimuseum Lage seine Eröffnung.

Mit der Dauerstellung im neu errichteten Ausstellungsgebäude soll den Besuchern ein Einblick in die historische Entwicklung der Ziegelproduktion ermöglicht werden. Der Hauptrohstoff Lehm dient dabei als Ausgangspunkt der Ausstellung und führt den Weg von der Hand- hin zur maschinellen Produktion auf. Einen weiteren zentralen Aspekt der Ausstellungshalle stellt die Geschichte der Wanderziegler dar. So werden die Ursachen und Auswirkungen des Wanderzieglerwesens, die Arbeitsvoraussetzungen auf den Ziegeleibetrieben, die Eigeninitiativen der Ziegler zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen sowie die gesellschaftlichen Reaktionen in Lippe auf das Phänomen der Wanderarbeit dokumentiert. Die restaurierten Zieglerkotten geben zudem einen Einblick über die privaten Lebensverhältnisse „in der Heimat" der Arbeiter und insbesondere deren Familien. Neben den durchweg männlichen Wanderziegler dokumentiert diese Stationen ebenfalls die tragende Rolle der Zieglerfrauen. So trugen diese die überwiegende Verantwortung für die Kindeserziehung sowie die kleine Landwirtschaft, die nebenberuflich betrieben wurde. Außerdem zeigt die ehemalige Villa Beermann die Familien- und Firmengeschichte rund um den Gründer Gustav Beermann.

Neben der Besichtigung von vergangen Arbeits- und Lebensbedingungen können Besucher in der Bau-Werkstatt auch selbst experimentieren. An vier Stationen zu den Themen Bauen, Heben und Tragen werden Möglichkeiten geboten, aktiv zu werden. Darüber hinaus wird in vielfältigen Führungen und pädagogischen Angeboten für Schulklassen, Erwachsene und Menschen mit Behinderungen die Ziegelproduktion der vor- und nachindustriellen Zeit authentisch vorgeführt.

4 Unterrichtsmaterialien zum Ziegeleimuseum Lage

Übergeordnetes Thema ist der betriebliche Wertschöpfungsprozess in der Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft.

VORBEREITENDER UNTERRICHT. Der Einstieg in das Thema erfolgte im Rahmen unserer Erprobungen anhand stiller Impulse. Die Lehrkraft legt dazu Karikaturen bzw. Comics auf, die den betrieblichen Wertschöpfungsprozess nebulös darstellen. Für Klarheit sorgt der Informationstext M1 zur betrieblichen Wertschöpfungskette nach Porter. Diesen erhalten die Schüler im Nachgang an die Identifikation des übergeordneten Themas. In Einzelarbeit erschließen sich die Lernenden den Text und klären bei Bedarf unklare Begrifflichkeiten im Plenum. Im weiteren Verlauf werden die Schüler in vier Gruppen eingeteilt. Ziel der Gruppenarbeit ist es, das Gelernte (allgemeingültiger Wertschöpfungsprozess) auf eine veränderte, konkrete Situation zu übertragen. Die Schüler sollen nun anhand eines bestimmten Produkts den betrieblichen Wertschöpfungsprozess selbst konzipieren. Im Rahmen unserer Erprobungen gaben wir aus zeitlichen Aspekten bestimmte Produkte vor, die den Schülern aus ihrer Lebenswelt bekannt und gegenwärtig von Bedeutung sind, zum Beispiel Smartphone, Computer/Laptop, Fernseher, Kleidung, Autos. Doppelungen sollten möglichst vermieden werden. Ebenso schlossen wir Dienstleistungen aus. Bei ausreichend zeitlichen Ressourcen ist jedoch ebenso denkbar, die Schüler selbst kreativ werden zu lassen und die Produktwahl den Lernenden in Eigenregie zu überlassen. Entsprechend sollte dann jedoch mehr Zeit als die von uns veranschlagten 90 Minuten für die vorbereitende Unterrichtseinheit eingeplant werden. Den selbst entwickelten Wertschöpfungsprozess planen die Schüler unter Zuhilfenahme des Arbeitsblatts M2. Neben den Fragen, die das Arbeitsblatt an die Lernenden richtet, werden sie von der Lehrkraft unterstützt, indem diese die Gruppen aufsucht, weitere Impulse gibt oder zusätzliche Fragen aufwirft. Ihren finalen Wertschöpfungsprozess, geplant anhand eines konkreten Produkts, halten die Schüler auf dem Arbeitsblatt M2 fest. Zum Abschluss der vorbereitenden Einheit präsentieren die vier Schülergruppen ihren Wertschöpfungsprozess dem Klassenplenum und müssen sich kritischen Rückfragen aus der Schülergruppe stellen.

ERKUNDUNG. Der Museumsbesuch startet mit der selbstständigen Erkundung der Dauerausstellung durch die Schülergruppe. Sie werden hier in Themen wie die Sozialgeschichte der Ziegler und die Technikgeschichte der Ziegelherstellung eingeführt und erhalten erste Informationen zum grundlegenden Rohstoff der Produktion, dem Lehm. Je nach zeitlichen Ressourcen sollten den Lernenden mindestens 20 Minuten zur Erkundung der Dauerausstellung zur Verfügung stehen.

Im Anschluss werden die Schüler vom museumspädagogischen Personal abgeholt. Zunächst geht es im Veranstaltungsraum (Museumsneubau, neben dem Eingang) nach der Begrüßung und einführenden Worten zum Ziegeleimuseum um die Vorstellung des Tagesablaufs und den damit verbundenen Arbeitsaufträgen. Der Programmablauf sieht vor, dass die Schüler zunächst in Gruppenarbeit das Museum eigenständig erkunden. Es werden vier Gruppen gebildet, die sich entweder dem betrieblichen Wertschöpfungsprozess vor bzw. nach der Industrialisierung widmen.

Zur Bearbeitung der Arbeitsaufträge erhalten die Schülergruppen jeweils zwei Arbeitsblätter (M3 bzw. M4) mit Klemmbrettern, Lageplänen sowie Hinweisen zu ihrem jeweiligen Rundweg. Aus unserer Erfahrung sollten den Schülern 45 – 60 Minuten genügen, um alle Fragen auf den Arbeitsblättern zu beantworten. Die benötigten Informationen befinden sich auf den Hinweistafeln, die die jeweiligen Rundwege säumen. Bei Bedarf kann auch das Museumspersonal um Informationen gebeten werden. Zu einer zu bestimmenden Zeit treffen sich alle Gruppen gemeinsam mit Lehrkraft und Museumspersonal am Anfang des Rundwegs Handstrichziegelei. Dort präsentieren die *Gruppen 1 und 2* ihre gewonnenen Erkenntnisse zum Wertschöpfungsprozess vor der Industrialisierung. Bei Bedarf ergänzen die anwesenden Pädagogen. In den Sommermonaten untermalt das Museumspersonal die thematischen Rundwege durch Schauvorführungen, die einen praktischen Einblick in den Produktionsablauf bieten. Die nächste Station ist der Rundweg zur Maschinenziegelei. Hier stellen die *Gruppen 3 und 4* den Wertschöpfungsprozess der Ziegelei nach der In-

Gruppe	Thema	Material	Gebäude
1	Wertschöpfungsprozess vor Industrialisierung	M3	Handstrichziegelei
2	Wertschöpfungsprozess vor Industrialisierung	M3	Handstrichziegelei
3	Wertschöpfungsprozess nach Industrialisierung	M4	Maschinenziegelei
4	Wertschöpfungsprozess nach Industrialisierung	M4	Maschinenziegelei

Übersicht 1: Gruppeneinteilung für die Erkundung

dustrialisierung vor. Auf dieser Basis werden die Veränderungen für das Unternehmen und die Arbeiter diskutiert, was den Einstieg in das Thema der Arbeits- und Lebensbedingungen der Ziegler darstellt. An dieser Stelle übernimmt das museumspädagogische Personal. Die Schüler werden im Nachgang an die eigenständige Museumserkundung und die Präsentationen fortan frontal durch das Museum geführt, um den Besuch abwechslungsreich zu gestalten. Die Schüler erhalten im weiteren Verlauf Informationen zum Leben und Arbeiten der Ziegler im Zeitverlauf. Es werden Themen wie die Arbeits- und Lebensbedingungen der Ziegler auf den Ziegeleien in der Fremde („Wanderzielger") sowie in der Heimat oder die Bedeutung von Anstellungsmerkmalen sowie der Arbeitnehmermobilität angesprochen, die im schulischen Unterricht immer wieder aufgegriffen werden können. Insgesamt sollten für das Lern-Arrangement mindestens drei Zeitstunden eingeplant werden.

NACHBEREITENDER UNTERRICHT. Bislang wurden von den Schülern vergangene und gegenwärtige Wertschöpfungsprozesse unter die Lupe genommen. Im Zuge der nachbereitenden Unterrichtseinheit (45 Minuten) soll versucht werden, den Schülern eine Orientierung für die Zukunft zu ermöglichen. Dazu erhalten sie Einblicke hinsichtlich der Veränderungen der Wertschöpfungskette durch die Digitalisierung bzw. Industrie 4.0. Dies erscheint uns wesentlich, da die Schüler vor allem in ihrer zukünftigen Rolle als Erwerbstätige mit entsprechenden Themen konfrontiert werden. Das Arbeitsblatt M5 dient dazu, mögliche Veränderungen aufzuzeigen. Im Rahmen einer Diskussion in Partnerarbeit sollen diese vertieft werden. Die identifizierten Veränderungen werden anschließend im Klassenplenum besprochen. Zur Sicherung von Gemeinsamkeiten und Unterschieden gegenwärtiger und zukünftiger Wertschöpfung sowie den Gründen für die Veränderungen dient das Arbeitsblatt M6. Zum Abschluss diskutierten wir, welche Auswirkungen der veränderte Wertschöpfungsprozess auf die Qualifikationsanforderungen der Jugendlichen haben könnte.

Lernziele des Lern-Arrangements »Ziegeleimuseum Lage«

Die Schülerinnen und Schüler können …

- die Bestandteile und Funktionen des betrieblichen Wertschöpfungsprozesses nennen und erläutern.
- den Wertschöpfungsprozess für ein konkretes Produkt eigenständig planen.
- den Wertschöpfungsprozess vor und nach der Industrialisierung erläutern.
- vergangene Arbeits- und Lebensbedingungen anhand des Beispiels der Ziegler nennen und für die eigene Zukunft reflektieren.
- Unterschiede, Gemeinsamkeiten und Gründe für Veränderungen von Wertschöpfungsprozessen identifizieren und erläutern.

Aspekte der Erkundung des Ziegeleimuseums Lage

- **berufs- und arbeitskundliche:** Arbeitsplätze, Berufe und Arbeitsbedingungen vor und nach der Industrialisierung, Arbeitnehmermobilität, Anstellungsmerkmale;
- **wirtschaftliche:** Wertschöpfungsprozess vor und nach der Industrialisierung, Wertschöpfungsprozess im digitalen Zeitalter, Betriebs- und Arbeitsabläufe, Arbeitsteilung;
- **technische:** von der Hand- zur Maschinenarbeit, Innovationen der ersten und zweiten industriellen Revolution;
- **soziale und gesellschaftliche:** regionale Bedeutung einzelner Unternehmen und Branchen, Arbeits- und Lebensbedingungen im Wandel.

Curriculare Anknüpfungsmöglichkeiten (Nordrhein-Westfalen)

Rahmenvorgabe „Ökonomische Bildung in der Sekundarstufe I"

Problemfeld 5: Arbeit und Beruf in einer sich verändernden Industrie-, Dienstleistungs- und Informationsgesellschaft

Inhaltliche Anknüpfungspunkte:

- Berufswahl und Berufswegeplanung
- Arbeitsmarkt und Wandel von Arbeitsformen, Arbeitsbedingungen und Qualifikationsanforderungen durch technischen Fortschritt und Globalisierung
- Wege in die unternehmerische Selbstständigkeit, Chancen und Risiken

Gymnasium | Wirtschaft/Politik | Klassenstufen: 7-9

Inhaltsfeld 9: Zukunft von Arbeit und Beruf in einer sich verändernden Industrie-, Dienstleistungs- und Informationsgesellschaft

- Berufswahl und Berufswegplanung
- Strukturwandel von Unternehmen und Arbeitswelt durch neue Technologien für die Wirtschaft und Auswirkungen auf den Alltag

Inhaltsfeld 12: Identität und Lebensgestaltung im Wandel der modernen Gesellschaft

- Personale Identität und persönliche Lebensgestaltung im Spannungsfeld zwischen Selbstverwirklichung und sozialen Erwartungen

Gymnasium | Erdkunde | Klassenstufen: 7-9

Inhaltsfeld 10: Räumliche Strukturen unter dem Einfluss von Globalisierung und Digitalisierung

- Wandel von Unternehmen im Zuge der Digitalisierung
- Raumwirksamkeit von Digitalisierung: Standortfaktoren, Verlagerung von Arbeitsplätzen, digital vernetzte Güter- und Personenverkehre

Gymnasium | Geschichte | Klassenstufen: 7-9

Inhaltsfeld 5: Das „lange" 19. Jahrhundert – politischer und wirtschaftlicher Wandel in Europa

- Industrialisierung und Arbeitswelten

Realschule Erdkunde Klassenstufen: 7-9

Inhaltsfeld 7: Regionale und globale räumliche Disparitäten

- Verschiedene Indikatoren in ihrer Bedeutung für die Erfassung des Entwicklungsstandes von Wirtschaftsregionen und Staaten
- Unterschiedliche Ausprägungen des tertiären Sektors in Industrie- und Entwicklungsländern

Inhaltsfeld 9: ***Wandel wirtschaftsräumlicher und politischer Strukturen unter dem Einfluss der Globalisierung***

- Veränderung des Standortgefüges im Zuge weltweiter Arbeitsteilung
- Wettbewerb europäischer Regionen im Kontext von Strukturwandel, Transformation und Integration

Realschule Politik Klassenstufen: 7-9, 9-10

Inhaltsfeld 10: Beruf und Arbeitswelt

- Potenzialermittlung hinsichtlich der eigenen Interessen und Fähigkeiten
- Vorbereitung auf Praktika, Ausbildung bzw. Fortsetzung der schulischen Qualifizierung sowie Ausübung eines Berufes in selbstständiger und abhängiger Beschäftigung
- Zukunft der Arbeit und Berufstätigkeit in einer sich verändernden Industrie-, Dienstleistungs- und Informationsgesellschaft

Inhaltsfeld 12: Identität und Lebensgestaltung in der modernen und globalen Gesellschaft

- Personale Identität und persönliche Lebensgestaltung im Spannungsfeld von Selbstverwirklichung und sozialen Erwartungen

Realschule Geschichte Klassenstufen: 7-9

Inhaltsfeld 5: Die Welt wandelt sich politisch und wirtschaftlich

- Die industrielle Revolution

Hauptschule Gesellschaftslehre: Geschichte Klassenstufen: 7-8

Inhaltsfeld 7: Innovation, Technisierung, Modernisierung – Umbrüche in der Arbeitswelt seit dem 19. Jahrhundert

- Chancen und Risiken des technologischen Fortschritts heute

Hauptschule Gesellschaftslehre: Geschichte Klassenstufen: 9-10

Inhaltsfeld 1: Identität und Lebensgestaltung

- Personale Identität und persönliche Lebensgestaltung im Spannungsfeld von Selbstverwirklichung und sozialen Erwartungen

Hauptschule Erdkunde Klassenstufen: 9-10

Inhaltsfeld 9: Der Europäische Wirtschaftsraum

- Wirtschaftsraum Europa und weltweite Arbeitsteilung

Hauptschule Arbeitslehre Klassenstufen: 8-9

Inhaltsfeld 3: Zukunft von Arbeit und Beruf

- Vorsorge und Lebensplanung zwischen Familien-, Bürger- sowie Erwerbsarbeit
- Berufswahlorientierung und Berufswegeplanung
- Auswirkungen des technologischen Wandels auf die Erwerbstätigen

Gesamtschule Arbeitslehre Klassenstufen: 7-10

Arbeitslehre (fächerintegriert)

Inhaltsfeld 8: Arbeitgeber und Arbeitnehmer im Betrieb

- Erwerbsarbeit und Identitätsbildung
- Bedeutung von Unternehmen und Unternehmern

Inhaltsfeld 10: Technische Innovationen und ihre Auswirkungen auf Beruf und Alltag

- Auswirkungen des technologischen Wandels auf die Erwerbstätigen

Inhaltsfeld 11: Berufsorientierung

- Berufswahlorientierung und Berufswegeplanung

Wirtschaft (fachspezifisch)

Inhaltsfeld 2: Wirtschaften in Unternehmen

- Erwerbsarbeit und Identitätsbildung
- Bedeutung von Unternehmen und Unternehmern

Inhaltsfeld 3: Zukunft von Arbeit und Beruf

- Berufswahlorientierung und Berufswegeplanung
- Auswirkungen des technologischen Wandels auf die Erwerbstätigen

Gesamtschule Arbeitslehre Klassenstufen: 7-10

Gesellschaftslehre (fächerintegriert)

Inhaltsfeld 2: Wirtschaft und Arbeit

- Industrielle Revolution in der Region
- Standortfaktoren und Strukturen der Industrie

Inhaltsfeld 5: Innovationen, neue Technologien und Medien

- Strukturwandel von Unternehmen durch neue Technologien

Geschichte (fachspezifisch)

Inhaltsfeld 7: Europa wandelt sich

- Industrielle Revolution in der Region

Politik (fachspezifisch)

Inhaltsfeld 2: Grundlagen des Wirtschaftens und Wirtschaftsgeschehens

- Merkmale der Sozialen Marktwirtschaft und neue Herausforderungen für den Wirtschaftsstandort Deutschland
- Ökonomische, gesellschaftliche, politische und kulturelle Folgen der Globalisierung

Gesamtschule Wahlpflichtfach Arbeitslehre Klassenstufen: 8-10

Arbeitslehre (Hauswirtschaft/Wirtschaft)

Inhaltsfeld 10: Berufsorientierung

- Berufsfelder in Haushalt, Technik und Wirtschaft
- Berufliche Qualifizierung und berufliche Selbstständigkeit
- Rechte und Pflichten in Ausbildung und Beruf, Arbeitszeitmodelle

Arbeitslehre (Technik/Wirtschaft)

Inhaltsfeld 9: Berufsorientierung

- Berufsfelder in Haushalt, Technik und Wirtschaft
- Berufliche Qualifizierung und berufliche Selbstständigkeit
- Rechte und Pflichten in Ausbildung und Beruf, Arbeitszeitmodelle

M1 Informationstext: Die betriebliche Wertschöpfungskette

Lies den Text aufmerksam. Unterstreiche Wörter, die du nicht kennst.

Als **betriebliche Wertschöpfungskette** bezeichnet man die Abfolge der Aktivitäten, die ein Unternehmen durchführt, um Produkte zu entwerfen, herzustellen, zu verkaufen, auszuliefern und danach zu betreuen. Sie wird unterteilt in **Primär- und Sekundäraktivitäten** (➔ Abbildung).

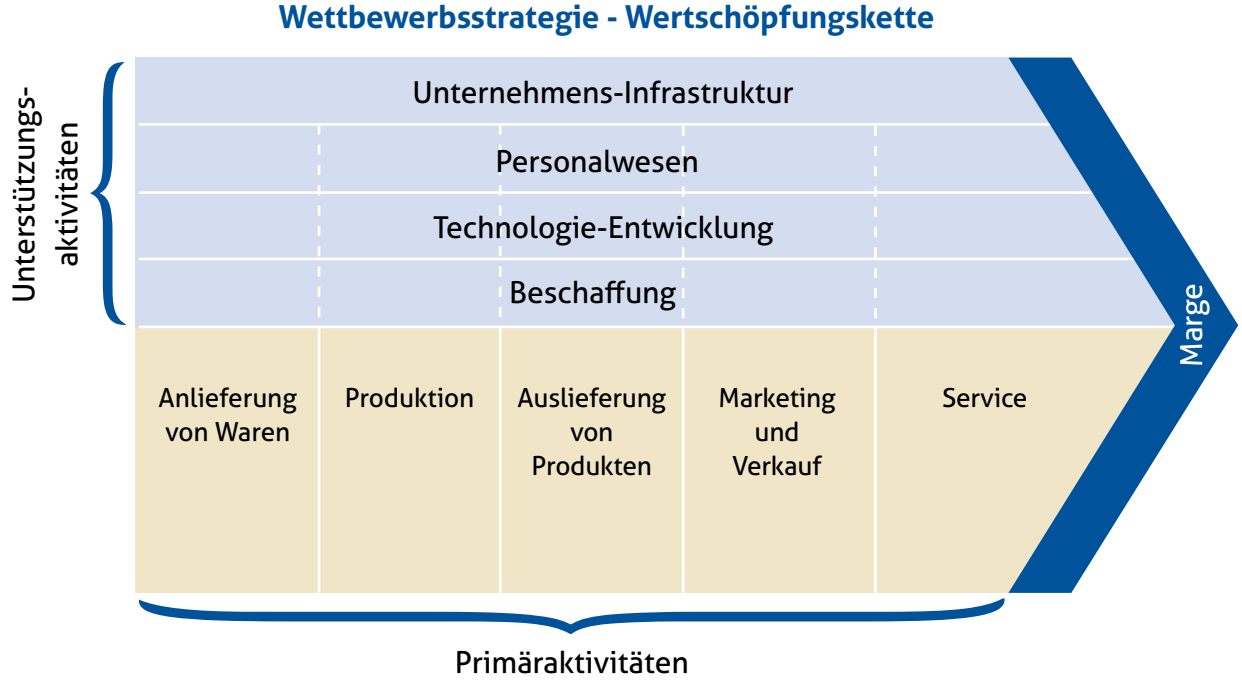


Abbildung 2: Wettbewerbsstrategie – Wertschöpfungskette (Quelle: abgewandelt nach Porter 1986)

Die **Primäraktivitäten** tragen direkt zur *Wertschöpfung* bei:

1. **Anlieferung** (Eingangslogistik), vor allem Einkauf und Lagerung: Welche Rohstoffe bzw. Ressourcen werden benötigt? Wo und wie werden diese gelagert? Wer sind unsere Schlüssellieferanten?
2. **Produktion** (Leistungserstellung), vor allem manuelle und maschinelle Arbeit: Welche Tätigkeiten bzw. Produktionsschritte müssen durchgeführt werden, um das Produkt herzustellen bzw. weiterzuverarbeiten? Welchen Wert bieten wir dem Kunden? Welches Kundenproblem lösen wir mit dem Produkt?
3. **Auslieferung** (Ausgangslogistik), vor allem Lagerung und Versand der fertigen Produkte: Wie und wo werden die hergestellten Produkte gelagert? Wie kommen die Produkte zum Kunden? Welche Kanäle stehen uns zur Verfügung?
4. **Marketing und Verkauf,** vor allem Marktforschung und Werbung für die Produkte: Wer sind unsere Kunden? Wie und wo müssen wir unsere Kunden ansprechen? Wie können wir Kundenbeziehungen langfristig erhalten?
5. **(Kunden-)Service,** (5) vor allem Gewährleistung und Garantie für die Produkte sowie Wartung und Reparatur: Welchen Kundenservice bieten wir nach dem Verkauf? Was erwarten unsere Kunden von uns?

Die **Sekundäraktivitäten** *unterstützen* die Primäraktivitäten:

1. **Unternehmensinfrastruktur:** zum Beispiel Stromversorgung, Internetanschluss, Anbindung an das Straßennetz bzw. die Infrastruktur; Was benötigen wir zur Produkterstellung? Welcher Standort des Betriebs ist warum am besten? Wie planen wir die Finanzierung der Produktion und die Produktion selbst?
2. **Personalwesen:** zum Beispiel Rekrutieren, Ausbilden und Weiterbilden von Arbeitern und Angestellten; Welche Berufe und Arbeitsplätze benötigen wir? Welches Personal müssen wir dazu einstellen? Was muss das Personal können, damit die Produkterstellung gelingt?
3. **Technologieentwicklung:** Das Entwickeln von neuen und besseren Technologien, zum Beispiel welche Produkt- und Prozessinnovationen können das Produkt noch verbessern? Können neue Technologien, wie das Internet, unsere Arbeit erleichtern? Wie können Produkte technisch weiterentwickelt werden, damit sie am Markt erfolgreich bleiben?
4. **Beschaffung:** Welche grundlegenden Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe wie zum Beispiel Schmieröl für Maschinen, aber auch die Maschinen selbst, werden für die Produktion benötigt? Wo und wie können wir diese Materialien am günstigsten beschaffen?

Am Ende der **Wertschöpfungskette** steht die **Marge**, also der **Gewinn**.

Dafür sind zwei Größen zu betrachten:

- **die Kosten:** Bei der betrieblichen Wertschöpfung entstehen Beschaffungs-, Herstellungs-, Finanzierungs-, Forschungs-, Entwicklungs-, Verwaltungs- und Personalkosten. Die Summe aller Kosten nennt man *Produktionskosten.*
- **die Umsatzerlöse:** Es stellt sich die Frage, welchen Preis die Kunden zu zahlen bereit sind.

Aus der Gegenüberstellung der Kosten und Erlöse ergibt sich die Wettbewerbsfähigkeit der Produkte. Nur wenn die Erlöse aus dem Verkauf der Produkte höher sind als die Produktionskosten wird ein Gewinn erwirtschaftet und das Unternehmen kann dauerhaft bestehen.

Um den Wettbewerb zu überleben und das zu liefern, was Kunden kaufen wollen, muss das Unternehmen sicherstellen, dass alle Aktivitäten der Wertschöpfung zusammenpassen. Alle Aktivitäten der Wertschöpfungskette werden analysiert, um Chancen für Wettbewerbsvorteile zu entdecken.

Die **Untersuchung der Wertschöpfungskette** ist ein Werkzeug für die Planung und Verbesserung eines Geschäftsmodells bzw. der Wettbewerbsfähigkeit.

Zum *einen* liefert sie einen wichtigen Beitrag zur Unternehmensplanung, zum Beispiel bei der Erstellung eines Business Plans. So können bestehende Produkte kontinuierlich verbessert oder auf ein verändertes Kaufverhalten der Kunden reagiert werden.

Zum *anderen* können mit Hilfe der Wertschöpfungskette neue Produkte und Innovationen untersucht werden.

M2 Arbeitsblatt: Die Wertschöpfungskette anhand des Produkts _____

Probiert es einmal aus, den Wertschöpfungsprozess für ein selbstgewähltes Produkt zu planen. Durchdenkt die Primär- und Sekundäraktivitäten genau. Nehmt dafür den Informationstext M1 zur Hilfe.

M3 Arbeitsblatt: Wertschöpfungskette der Ziegelei Lage vor der Industrialisierung

Gruppe 1 und 2

Notiert die einzelnen Aktivitäten der Wertschöpfungskette in der Ziegelei **vor** der Industrialisierung (Handstrichverfahren). Achtet dabei vor allem auf die Hinweistafeln und die ausgestellten Objekte im Museum. Bei Bedarf dürft ihr auch Fragen an das Museumspersonal stellen. Euer Produkt sind die im Handstrichverfahren hergestellten Ziegel.

M4 Arbeitsblatt: Wertschöpfungskette der Ziegelei Lage nach der Industrialisierung

Gruppe 3 und 4

Notiert die einzelnen Aktivitäten der Wertschöpfungskette in der Ziegelei **nach** der Industrialisierung (maschinell-technische Produktion). Achtet dabei vor allem auf die Hinweistafeln und die ausgestellten Objekte im Museum. Bei Bedarf dürft ihr auch Fragen an das Museumspersonal stellen. Euer Produkt sind die maschinell gefertigten Ziegel.

M5 Informationstext: Die traditionelle und die digitale Wertschöpfungskette

Lies den Text aufmerksam. Unterstreiche Wörter, die du nicht kennst.

Erörtere mit deinem Sitznachbar, wie die Digitalisierung die Wertschöpfungsketten verändert.

Die Digitalisierung wird die Art und Weise verändern, wie Unternehmen produzieren. Noch ist unklar, welche Formen der Wertschöpfung sich zukünftig am Markt durchsetzen werden.

Bereits heute haben sich die traditionelle Wertschöpfungskette und die Rolle der Konsumenten verändert.

- Neben der **Anlieferung** der Zulieferteile soll nun auch die **Produktion** der Güter **„just-in-time"** erfolgen. Dafür müssen Beschaffungs- und Produktionsprozesse eng aufeinander abgestimmt werden.
- Das **Marketing** erfolgt auf vielfältigeren Kanälen. Schon heute werden bei jedem Klick auf einer Website und dem Kauf im Onlinehandel Daten gesammelt. Sie werden genutzt, um **passgenaue Werbung** bereitzustellen.

Bei der **traditionellen Wertschöpfung** nach *Porter* beschränkt sich der Produktionsprozess auf das einzelne Unternehmen. Jedes Unternehmen versucht seine Produkte **kostengünstig und einheitlich** in großen Stückzahlen zu produzieren, um einen möglichst hohen Marktanteil und Gewinn zu erzielen. Forschung und Weiterentwicklung der Produkte finden nur innerhalb des Unternehmens statt. Die Arbeitsprozesse sind hierarchisch organisiert und der Kunde hat eine passive Rolle, da er am Wertschöpfungsprozess nicht aktiv teilnimmt. Die Produktion des Endproduktes findet innerhalb der Unternehmensstruktur statt.

Ziel der **digitalisierten Wertschöpfung** ist es nicht, nur kostengünstige Produkte herzustellen, sondern diese **individuell und passgenau** für jeden einzelnen Kunden bereitstellen zu können. Dazu werden einzelne Schritte oder auch die gesamte Wertschöpfung an andere Unternehmen oder den Kunden delegiert. *Beispiel:* Bei onlinebasierten Fotobüchern gestaltet der Kunde sein individuelles Fotobuch, ohne mit dem Unternehmen direkt in Kontakt zu treten. Nach erfolgter Bezahlung – ebenfalls online – wird es dem Kunden zugesandt. Kontakt hat der Kunde allenfalls über die Telefonhotline oder einen Chat.

Die vollständig digitale Wertschöpfung ist bisher noch nicht erreicht und kein Experte kann vorhersehen, welche technischen Entwicklungen kommen werden. Es zeichnet sich jedoch ab, dass die künftige Wertschöpfung **kollaborativer, dezentraler und vernetzter** sein wird.

Beispiel „Wikipedia"

Von der Artikelidee bis zur Umsetzung und Korrektur erfolgen alle Arbeitsschritte dezentral, kollaborativ und vernetzt. Die Leser eines Artikels können diesen auch bearbeiten, diskutieren und korrigieren. Die Wikipedia-Organisation hat dabei nur eine moderierende Funktion. Bei gedruckten Enzyklopädien sind die Verlagsmitarbeiter von der Produktidee und Themenfindung bis zur Publikation für den Inhalt maßgeblich zuständig.

M6

Arbeitsblatt: Vergleich traditioneller und digitaler Wertschöpfungsketten

Vergleicht die traditionelle mit der digitalen Wertschöpfungskette. Notiert die Gemeinsamkeiten und die Unterschiede.

Überlegt: Welche Gründe haben diese Veränderungen (Unterschiede) bewirkt?

a) Gemeinsamkeiten:

b) Unterschiede:

c) Gründe für diese Veränderungen (Unterschiede):

Steffen Spitzner, Fabio Fortunati und Thomas Retzmann

Das Historische Museum Bielefeld als außerschulische Lerngelegenheit

Inhaltsverzeichnis

1 Das Historische Museum Bielefeld – Geschichte und Gegenwart einer Stadt und Region 70

2 Unterrichtsmaterialien zum Historischen Museum Bielefeld 71

1 Das Historische Museum Bielefeld – Geschichte und Gegenwart einer Stadt und Region

Die wirtschaftshistorische Entwicklung Bielefelds deutet sich in den zahlreich noch vorhandenen, ehemaligen Fabrikgebäuden an. Sie legen sich wie ein Ring um die heutige Innenstadt. Ein bedeutendes Industriedenkmal ist die ehemalige *Ravensberger Spinnerei*. Sie galt im frühen 20. Jahrhundert als eine der größten Flachsspinnereien Europas. Im Zuge der Industrialisierung in Schwellenländern und dem damit verbundenen Wettbewerbsdruck nahm die Nachfrage nach textilen Erzeugnissen aus deutscher Produktion jedoch sukzessiv ab. Dies führte 1974 letztlich zur Stilllegung des Betriebs. Die regionale Verbundenheit mit der stillgelegten Spinnerei äußerte sich eindrucksvoll in einer Bürgerinitiative: Sie verhinderte mit hohem finanziellem und persönlichem Einsatz einen städtischen Bebauungsplan, der zum Abriss einiger Gebäude geführt hätte. Stattdessen konzipierte ein bürgerlicher Förderkreis ein Leitbild für die Nutzung des Geländes. Zahlreiche Gebäude wurden restauriert, so auch die ehemalige Produktionshalle, in der heute das 1994 eröffnete *Historische Museum Bielefeld* seinen Platz hat.

Themenschwerpunkt seiner Ausstellung ist die Geschichte Bielefelds und der umliegenden Region, die anschaulich und lebensnah dargestellt wird. Der *Fokus* liegt dabei auf dem *Industriezeitalter*, das die Stadt und ihr Umland nachhaltig geprägt hat. So ist neben der frühen vorstädtischen Besiedlung auch der *regionale Wandel der Berufs- und Arbeitswelt* dokumentiert.

Ein weiteres Augenmerk liegt auf *Unternehmern* und *Unternehmen*, die ihren Ursprung in der Region haben. Mit der Industrialisierung entstanden neue Branchen, die auch in Bielefeld neue Arbeitsplätze schufen. Als *wichtigste Industriezweige der Region* galten bzw. gelten:

- **Textilindustrie:** Spinnerei, Weberei, Wäschefabrikation,
- **Metallindustrie:** Nähmaschinen und Maschinenbau für Textilindustrie, Kassen,
- **Fahrradindustrie:** Radsport im Hochleistungsbereich, Massenmarkt,
- **Lebens- und Genussmittelindustrie:** Backpulver, Fertigmischungen, Tabak etc.

Aufgrund der großen Bedeutung der Industrie für die Stadtgeschichte Bielefelds liegt ein *Sammlungsschwerpunkt* auf den *Erzeugnissen und Betriebsmitteln der Fabriken*, zum Beispiel Werkzeug- und andere Arbeitsmaschinen. Zwischen 1860 und 1975 galten Nähmaschinen, Zweiräder, Registrierkassen und Buchungsmaschinen als wichtigste Industrieprodukte. Aus dem hohen Bestand des Museums resultiert eine ausgegliederte Spezialsammlung.

In der *Textilindustrie* etablierten sich seit den 1860er Jahren vier große Nähmaschinenhersteller: Baer & Tempel, Koch's Adler, Dürkopp und Anker. Deren Nähmaschinen genossen im In- und Ausland einen hervorragenden Ruf. Mehrfach ausgezeichnet wurde der Schnellnäher Phönix „M", der von Oberingenieur *Matthäus Schleicher* entwickelt und Anfang des 20. Jahrhunderts ein hochgradig innovatives Produkt war.

Weitergehend zeichnete sich die Wirtschaftsgeschichte Bielefelds durch die *Zweiradproduktion* aus. Bielefelder Metallfabriken gehörten seit Ende des 19.

bis in die zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts zu den führenden Zweiradproduzenten in Deutschland. Anders als bei den Nähmaschinen gab es allerdings keine herausragenden Betriebe, sondern eine Vielzahl kleinerer Produzenten. Das Historische Museum zeigt eine gemischte Vielfalt von Herstellern und Produkten, vorwiegend aus dem Zeitfenster 1930–1970. Es werden jedoch auch ältere Modelle aus der Zeit um 1890 gezeigt.

Die Entwicklung und Herstellung von *Registrierkassen* waren das Aushängeschild der *Metallindustrie* in Bielefeld. Dazu verfügt das Historische Museum über eine der umfangreichsten Sammlungen in Deutschland. Als Fabrikant ist das Unternehmen Anker zu nennen, das seit 1901 Registrierkassen für internationale Abnehmer produzierte. Durch ihre hochwertige Qualität avancierte Anker zum weltweit zweiteinflussreichsten Hersteller von Kassen und Buchungsmaschinen. Das Historische Museum führt eine weitreichende Sammlung historischer Anker-Produkte.

2 Unterrichtsmaterialien zum Historischen Museum Bielefeld

VORBEREITUNG. Die vorbereitende Unterrichtseinheit (circa 90 Minuten) kann in den Räumen des Historischen Museums stattfinden, die bei Bedarf kostenlos genutzt werden können. Nach Ankunft und Begrüßung stellten wir den Schülern den Ablauf vor. *Übergeordnetes Thema* sind vergangene und gegenwärtige *Branchen sowie deren Berufe und Arbeitsplätze in Stadt und Region*. Die Schüler lernen den wirtschaftlichen Strukturwandel anhand ausgewählter Branchen kennen. Wir stiegen ein mit der Frage nach Erwerbsberuf und Branche der Arbeitgeber der Großeltern. Etwa 20 % der Schüler konnten diese nicht beantworten. Die Nennungen werden von der Lehrkraft auf einem Brown-Paper festgehalten und anschließend nach Branchen geclustert. Wir untergliederten die Antworten in „Vergangenheit" und „Gegenwart" sowie „Branche" und „Berufe". Die gegenwärtige Perspektive erschlossen wir mit der Frage, wo und als was die Schüler zukünftig arbeiten möchten. Diese erscheint speziell für ältere Schüler (Jahrgangsstufen 9 und 10) zielführend. Je nachdem, wo die Schüler im Prozess der beruflichen Orientierung aktuell stehen, sollte eher auf die Ergebnisse der Potenzialanalyse, die absolvierten Berufsfelderkundungen oder das Betriebspraktikum abgestellt werden.

Anhand dieser Sammlung vergangener und gegenwärtiger Branchen und Berufe wurde den Schülern der *wirtschaftliche Strukturwandel mit seiner sektoralen und intrasektoralen Dimension* erklärt. Je nach verfügbarer Zeit können zur Vertiefung *Informationstext M1* bearbeitet und die wesentlichen Informationen zum Strukturwandel auf Arbeitsblatt M2 festgehalten werden.

Im Anschluss lernen die Schüler den Wandel von Branchen und Berufen anhand des Beispiels von Stadt und

Region Bielefeld kennen. Dazu erhalten sie *Informationstext M3*. Der Arbeitsauftrag besteht darin, die wesentlichen Branchen Bielefelds zu identifizieren: die Textil-, Fahrrad-, Metall- sowie Lebens- und Genussmittelindustrie.

Danach werden die Schüler in vier arbeitsteilige Gruppen aufgeteilt. Jede Schülergruppe fungiert als *Expertengruppe für eine bestimmte Branche*. Zur Vorbereitung der Erkundung des Historischen Museums erhalten die Schülergruppen einen Informationstext

Gruppe	Branche	Material
1	Textilindustrie	M4
2	Fahrradindustrie	M5
3	Metallindustrie	M6
4	Lebens- und Genussmittelindustrie	M7

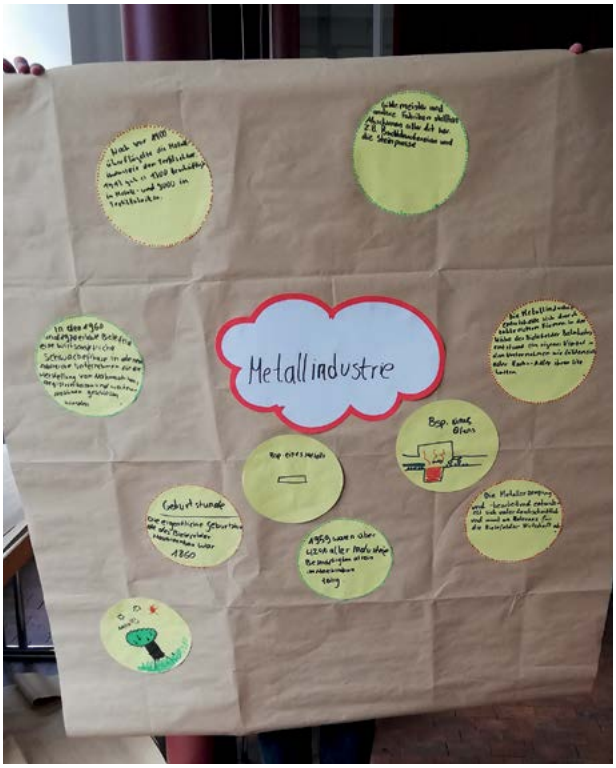
Übersicht 1: Arbeitsteilige Gruppenerkundung im Historischen Museum Bielefeld

zur jeweiligen Branche (➔ Übersicht 1). Anschließend sollen diese Informationen anhand der Ausstellungen und Exponate des Museums vertieft werden. Zuletzt sollte noch der Hinweis auf die Präsentationen in der nachbereitenden Unterrichtseinheit erfolgen, um die Bedeutung der eigenständigen Informationsbeschaffung zu unterstreichen.

ERKUNDUNG. Im Museum wird zu Beginn in das Thema „Industrialisierung" eingeführt, entweder von der Lehrkraft oder dem museumspädagogischen Personal. Anhand der ausgestellten, originalgetreuen *Dampfmaschine* wird in frontaler Form der beständige Wandel der Berufs- und Arbeitswelt thematisiert.

Im weiteren Verlauf arbeiten die Schüler ausschließlich selbstständig. In einer *Museumsrallye* beschaffen sie die erforderlichen Informationen. Sie erhalten lediglich Hinweise, an welchen Stellen des *Museums* sie die Informationen zu ihrer Branche finden. Bei dieser

weitgehend selbstständigen Erarbeitung kann auf die Buchung einer Museumsführung verzichtet werden. Auch deshalb, da die Schüler das museumspädagogische Personal bei unseren Erprobungen kaum mit



Fragen beanspruchte. Die Ausstellungen und Exponate können von den Lernenden offenkundig selbst erschlossen werden. Bei Bedarf steht auch das gut informierte und langjährige Museumspersonal zur Verfügung. Für die Erkundung sollten 60 Minuten eingeräumt werden. Bei Buchung einer Museumsführung kann allerdings auch die *Schauproduktion eines mechanischen Webstuhls* zur Herstellung von Textilien einbezogen werden.

SICHERUNG UND WEITERFÜHRUNG. Zu Beginn erhalten die Schüler circa 30 Minuten Zeit, um ihre Präsentationen fertigzustellen. Pro Gruppe müssen mindestens fünf Minuten Präsentationszeit eingeräumt werden. Danach soll die gegenwärtige Struktur der Bielefelder Wirtschaft unter die Lupe genommen und Rückschlüsse auf die Ursachen und Folgen der Entwicklung gezogen werden. Zu diesem Zweck erhalten die Schüler den *Informationstext M8*. Neben relevanten Branchen werden Unternehmen vorgestellt, die die heutige Wirtschaft Bielefelds repräsentieren und mögliche zukünftige Arbeitgeber sind.

Auf Basis der Gruppenpräsentationen sowie des *Informationstexts M8* können im weiteren Verlauf Vergleiche zwischen Vergangenheit und Gegenwart gezogen werden. In fragend-entwickelnder Aktionsform werden der sektorale und intrasektorale Strukturwandel sowie dessen Ursachen und Auswirkungen erarbeitet und auf dem *Arbeitsblatt M9* gesichert. Der nachbereitende Unterricht, der insgesamt 90 Minuten umfasste, fand bei den Erprobungen aufgrund des gewünschten, zeitlich engen Zusammenhangs ebenfalls im Historischen Museum statt. Der Veranstaltungsraum ist medial gut ausgestattet und bietet ausreichend Platz auch für große Schülergruppen.

Lernziele des Lern-Arrangements »Historisches Museum Bielefeld«

Die Schülerinnen und Schüler können …

- den wirtschaftlichen Strukturwandel mit seiner sektoralen und intrasektoralen Dimension anhand von Beispielen erläutern.
- die wesentlichen Branchen und Berufe ihrer Region benennen.
- Veränderungen von Branchen und Berufen ihrer Region reflektieren.
- vergangene und gegenwärtige Branchen und Berufe vergleichen und Gründe für die Veränderungen identifizieren.
- Rückschlüsse für die eigene berufliche Zukunft ziehen.

Aspekte der Erkundung des Historisches Museum Bielefeld

- **berufs- und arbeitskundliche:** Branchen und damit verbundene Berufe und Arbeitsplätze einer Region; Unternehmerpersönlichkeiten; frühere und heutige Branchen;
- **wirtschaftliche:** Bedeutung einzelner Branchen im Zeitverlauf; Gründe für Aufstieg und Niedergang; Sektoraler Strukturwandel;
- **technische:** technische Entwicklungen einzelner Branchen (Textil-, Fahrrad-, Metall- und Nahrungsmittelindustrie) der ersten industriellen Revolutionen;
- **soziale und gesellschaftliche:** regionale und gesellschaftliche Bedeutung von Branchen und Unternehmen; Bedeutung des Wandels für eine Region; Rollenvorbilder.

Curriculare Anknüpfungsmöglichkeiten (Nordrhein-Westfalen)

Rahmenvorgabe „Ökonomische Bildung in der Sekundarstufe I"

Problemfeld 5: Arbeit und Beruf in einer sich verändernden Industrie-, Dienstleistungs- und Informationsgesellschaft

Inhaltliche Anknüpfungspunkte:

- Berufswahl und Berufswegeplanung
- Arbeitsmarkt und Wandel von Arbeitsformen, Arbeitsbedingungen und Qualifikationsanforderungen durch technischen Fortschritt und Globalisierung
- Wege in die unternehmerische Selbstständigkeit, Chancen und Risiken

Gymnasium | Wirtschaft/Politik | Klassenstufen: 7-9

Inhaltsfeld 9: Zukunft von Arbeit und Beruf in einer sich verändernden Industrie-, Dienstleistungs- und Informationsgesellschaft

- Berufswahl und Berufswegplanung
- Strukturwandel von Unternehmen und Arbeitswelt durch neue Technologien für die Wirtschaft und Auswirkungen auf den Alltag

Inhaltsfeld 12: Identität und Lebensgestaltung im Wandel der modernen Gesellschaft

- Personale Identität und persönliche Lebensgestaltung im Spannungsfeld zwischen Selbstverwirklichung und sozialen Erwartungen

Gymnasium | Erdkunde | Klassenstufen: 7-9

Inhaltsfeld 10: Räumliche Strukturen unter dem Einfluss von Globalisierung und Digitalisierung

- Wandel von Unternehmen im Zuge der Digitalisierung
- Raumwirksamkeit von Digitalisierung: Standortfaktoren, Verlagerung von Arbeitsplätzen, digital vernetzte Güter- und Personenverkehre

Gymnasium | Geschichte | Klassenstufen: 7-9

Inhaltsfeld 5: Das „lange" 19. Jahrhundert – politischer und wirtschaftlicher Wandel in Europa

- Industrialisierung und Arbeitswelten

Realschule Erdkunde Klassenstufen: 7-9

Inhaltsfeld 7: Regionale und globale räumliche Disparitäten

- Verschiedene Indikatoren in ihrer Bedeutung für die Erfassung des Entwicklungsstandes von Wirtschaftsregionen und Staaten
- Unterschiedliche Ausprägungen des tertiären Sektors in Industrie- und Entwicklungsländern

Inhaltsfeld 9: ***Wandel wirtschaftsräumlicher und politischer Strukturen unter dem Einfluss der Globalisierung***

- Veränderung des Standortgefüges im Zuge weltweiter Arbeitsteilung
- Wettbewerb europäischer Regionen im Kontext von Strukturwandel, Transformation und Integration

Realschule Politik Klassenstufen: 7-9, 9-10

Inhaltsfeld 10: Beruf und Arbeitswelt

- Potenzialermittlung hinsichtlich der eigenen Interessen und Fähigkeiten
- Vorbereitung auf Praktika, Ausbildung bzw. Fortsetzung der schulischen Qualifizierung sowie Ausübung eines Berufes in selbstständiger und abhängiger Beschäftigung
- Zukunft der Arbeit und Berufstätigkeit in einer sich verändernden Industrie-, Dienstleistungs- und Informationsgesellschaft

Inhaltsfeld 12: Identität und Lebensgestaltung in der modernen und globalen Gesellschaft

- Personale Identität und persönliche Lebensgestaltung im Spannungsfeld von Selbstverwirklichung und sozialen Erwartungen

Realschule Geschichte Klassenstufen: 7-9

Inhaltsfeld 5: Die Welt wandelt sich politisch und wirtschaftlich

- Die industrielle Revolution

Hauptschule Gesellschaftslehre: Geschichte Klassenstufen: 7-8

Inhaltsfeld 7: Innovation, Technisierung, Modernisierung – Umbrüche in der Arbeitswelt seit dem 19. Jahrhundert

- Chancen und Risiken des technologischen Fortschritts heute

Hauptschule Gesellschaftslehre: Geschichte Klassenstufen: 9-10

Inhaltsfeld 1: Identität und Lebensgestaltung

- Personale Identität und persönliche Lebensgestaltung im Spannungsfeld von Selbstverwirklichung und sozialen Erwartungen

Hauptschule Erdkunde Klassenstufen: 9-10

Inhaltsfeld 9: Der Europäische Wirtschaftsraum

- Wirtschaftsraum Europa und weltweite Arbeitsteilung

Hauptschule Arbeitslehre Klassenstufen: 8-9

Inhaltsfeld 3: Zukunft von Arbeit und Beruf

- Vorsorge und Lebensplanung zwischen Familien-, Bürger- sowie Erwerbsarbeit
- Berufswahlorientierung und Berufswegeplanung
- Auswirkungen des technologischen Wandels auf die Erwerbstätigen

Gesamtschule Arbeitslehre Klassenstufen: 7-10

Arbeitslehre (fächerintegriert)

Inhaltsfeld 8: Arbeitgeber und Arbeitnehmer im Betrieb

- Erwerbsarbeit und Identitätsbildung
- Bedeutung von Unternehmen und Unternehmern

Inhaltsfeld 10: Technische Innovationen und ihre Auswirkungen auf Beruf und Alltag

- Auswirkungen des technologischen Wandels auf die Erwerbstätigen

Inhaltsfeld 11: Berufsorientierung

- Berufswahlorientierung und Berufswegeplanung

Wirtschaft (fachspezifisch)

Inhaltsfeld 2: Wirtschaften in Unternehmen

- Erwerbsarbeit und Identitätsbildung
- Bedeutung von Unternehmen und Unternehmern

Inhaltsfeld 3: Zukunft von Arbeit und Beruf

- Berufswahlorientierung und Berufswegeplanung
- Auswirkungen des technologischen Wandels auf die Erwerbstätigen

Gesamtschule Arbeitslehre Klassenstufen: 7-10

Gesellschaftslehre (fächerintegriert)

Inhaltsfeld 2: Wirtschaft und Arbeit

- Industrielle Revolution in der Region
- Standortfaktoren und Strukturen der Industrie

Inhaltsfeld 5: Innovationen, neue Technologien und Medien

- Strukturwandel von Unternehmen durch neue Technologien

Geschichte (fachspezifisch)

Inhaltsfeld 7: Europa wandelt sich

- Industrielle Revolution in der Region

Politik (fachspezifisch)

Inhaltsfeld 2: Grundlagen des Wirtschaftens und Wirtschaftsgeschehens

- Merkmale der Sozialen Marktwirtschaft und neue Herausforderungen für den Wirtschaftsstandort Deutschland
- Ökonomische, gesellschaftliche, politische und kulturelle Folgen der Globalisierung

Gesamtschule Wahlpflichtfach Arbeitslehre Klassenstufen: 8-10

Arbeitslehre (Hauswirtschaft/Wirtschaft)

Inhaltsfeld 10: Berufsorientierung

- Berufsfelder in Haushalt, Technik und Wirtschaft
- Berufliche Qualifizierung und berufliche Selbstständigkeit
- Rechte und Pflichten in Ausbildung und Beruf, Arbeitszeitmodelle

Arbeitslehre (Technik/Wirtschaft)

Inhaltsfeld 9: Berufsorientierung

- Berufsfelder in Haushalt, Technik und Wirtschaft
- Berufliche Qualifizierung und berufliche Selbstständigkeit
- Rechte und Pflichten in Ausbildung und Beruf, Arbeitszeitmodelle

M1 Informationstext: Der Strukturwandel – Phänomen, Ursachen und Folgen

Lies den Text aufmerksam. Unterstreiche Wörter, die du nicht kennst.

Erörtere den Text anschließend mit deinem Sitznachbar.

„Nichts ist beständiger als der Wandel" (Heinrich Heine)

Die Wirtschaft ändert sich nahezu ständig. Die Art und Weise wie wir leben, arbeiten und produzieren hat sich in den letzten 300 Jahren deutlich verändert. So arbeitete im 18. Jahrhundert der Großteil aller Menschen in der Landwirtschaft. Sie lebten in kleinen Dörfern ohne Strom und Wasserversorgung. Gearbeitet wurde auf dem eigenen Hof. Längere Wegstrecken legte man zu Fuß oder mit einer Pferdekutsche zurück. Heutzutage leben weltweit die meisten Menschen in Städten mit einer ausgetüftelten Infrastruktur. Die Arbeitsstätten befinden sich meist nicht in den eigenen vier Wänden, sondern in Büro- und Geschäftsräumen. Zur Arbeit fährt man meist mit dem Auto und öffentlichen Verkehrsmitteln. Diesen Veränderungsprozess nennt man, speziell im Hinblick auf wirtschaftliche Veränderungen, **Strukturwandel**.

Strukturelle Veränderungen der Wirtschaft sind meist die Folge bahnbrechender technologischer Erfindungen, so genannter **Basisinnovationen**. Diese Erfindungen haben das Potenzial, Produktionsprozesse grundlegend zu verändern. Dies verändert dauerhaft die Wirtschaftsstruktur eines Landes, einer Region oder einer Stadt: Es entstehen neue Industrien, die das Wachstum einer Volkswirtschaft auf lange Sicht stärken.

Die **Dampfmaschine** ist ein Beispiel für eine derart bahnbrechende Erfindung. Sie konnte Arbeiten erledigen, für die es zuvor eine große Anzahl an menschlichen Arbeitskräften benötigte. So konnten in der Landwirtschaft viele Menschen durch Maschinen ersetzt werden. Mithilfe der Dampfmaschinen entstanden aber auch ganz neue Industriezweige, wie die Eisenbahn oder die Metallindustrie. Infolgedessen zogen viele Landbewohner in die Städte, da dort die Arbeitskräfte in den neuen Industrien benötigt wurden. Von der Dampfmaschine im 18. Jahrhundert bis in die Gegenwart gab es sechs Basisinnovationen, die jedes Mal das Wachstum einer Volkswirtschaft beschleunigt und die wirtschaftliche Struktur verändert haben.

Entwicklungs-zyklus	1. Zyklus	2. Zyklus	3. Zyklus	4. Zyklus	5. Zyklus	6. Zyklus
Periode	1780 - 1830	1830 - 1880	1880 - 1930	1930 - 1970	1970 - 2010	2010 - heute
Erfindung (Basisinnovation)	Dampf-maschinen	Eisenbahn, Stahl	Elektrizität, Chemie	Automobil, Petrochemie	Informations- und Kommu-nikations-technik	Cyber-Physi-kalische-Systeme
Bedarfsfeld	Bekleidung, Bergbau	Massentrans-port	Massentrans-port	Individuelle Mobilität	Information und Kommu-nikation	Digitali-sierung (intelligente Systeme)

Es wird zwischen dem **sektoralen** und dem **intrasektoralen Strukturwandel** unterschieden.

1 Der **sektorale Strukturwandel** beschreibt die langfristige Veränderung der Wirtschaftsstruktur einer Volkswirtschaft. Gemessen wird dies an den prozentualen Anteilen der Wirtschaftszweige am Bruttoinlandsprodukt oder an der Gesamtzahl der Erwerbstätigen.

- *Beispiel:* In Deutschland arbeiten aktuell über 70 % der Erwerbstätigen im Dienstleistungssektor.
- *Entwicklung:* Seit dem Ende des 19. Jahrhunderts wird der Wohlstand in Europa und den USA nicht mehr hauptsächlich in der Landwirtschaft (= **primärer Sektor**) erwirtschaftet, sondern in Industrie und Gewerbe (= **sekundärer Sektor**). Seit Mitte des 20. Jahrhunderts steigt der Anteil der Dienstleistungen (= **tertiärer Sektor**) stetig an.
- *Erklärung:* Die sektorale Veränderung folgt dem „**Drei-Sektoren-Modell**". Dieses Modell besagt, dass je nach wirtschaftlicher Entwicklungsstufe ein anderer wirtschaftlicher Sektor die Wirtschaft eines Landes prägt. In *Entwicklungsländern* ist der primäre Sektor, also die Landwirtschaft, am wichtigsten. In hoch entwickelten *Industrieländern* dominiert inzwischen der tertiäre Sektor, weil aufgrund der ausgereiften Technologien immer weniger Arbeitskräfte in der Landwirtschaft und der Industrie benötigt werden.

2 Der **intrasektorale Strukturwandel** beschreibt die Veränderung der Struktur innerhalb einzelner Sektoren und Branchen einer Volkswirtschaft.

- *Entwicklung:* Zu Beginn der industriellen Revolution war der Bergbau die wichtigste Branche des industriellen Sektors; in Deutschland sind es heute die Automobil- und Chemieindustrie.
- *Analyse:* Um Veränderungen innerhalb einer Branche zu ermitteln, untersucht man die Beschäftigungsstruktur nach den ausgeübten Berufen und deren Tätigkeitsprofil.
- *Beispiel:* Bankangestellte waren noch Anfang der 2000er Jahre häufig am „Schalter" tätig und hatten direkten Kundenkontakt. Das Online-Banking hat deren Tätigkeitsprofil deutlich verändert und die Zahl der Berufsausbildungen zum Bankkaufmann sank in den letzten Jahren stark.

Basisinnovationen sind eine **Ursache** des Strukturwandels, aber es gibt auch andere **Faktoren**:

a) **Institutionelle Veränderungen**, zum Beispiel geänderte Rechtsvorschriften und die Ergebnisse politischer Wahlen. Sie verändern die Rahmenbedingungen für die Wirtschaft.
Aktuelles Beispiel: der Austritt Großbritanniens aus der EU („Brexit"). Er könnte der britischen Exportindustrie aufgrund der neuen Zollgrenzen erheblich schaden.

b) **Veränderung der Angebotsseite**, zum Beispiel verändert ein besserer Zugang zu Produktionsfaktoren (Kapital, Arbeit, Rohstoffe) die Rahmenbedingungen für Unternehmen.
Historisches Beispiel: Unternehmen der Textilindustrie verlagerten die Produktion in Schwellenländer wie China und Indien. Dort gibt es sehr viele und billigere Arbeitskräfte.

c) **Veränderung der Nachfrageseite:** Nicht nur die Produzenten, sondern auch die Konsumenten können durch Änderung ihres Verhaltens einen Strukturwandel auslösen.
Jüngstes Beispiel: Früher wurden Musik-CDs und Filme im Einzelhandel gekauft, heute werden sie überwiegend gestreamt. Der Einzelhandel sowie die Musik- und Filmindustrie mussten sich an die veränderten Bedingungen anpassen.

M2 Arbeitsblatt: Der wirtschaftliche Strukturwandel im Überblick

Fülle die Felder mithilfe des Informationstexts M1 aus.

Definition des wirtschaftlichen Strukturwandels:	
Sektoraler Strukturwandel:	**Intrasektoraler Strukturwandel:**
Ursachen/Faktoren: a) Institutionelle Veränderungen b) Veränderungen der Angebotsseite	c) Veränderungen der Nachfrageseite
Folgen:	

M3 Informationstext: Bielefelds wirtschaftliche Struktur in der Vergangenheit

Lies den Text aufmerksam. Unterstreiche Wörter, die du nicht kennst.

Identifiziere mit deinem Sitznachbar alle Branchen, die für Bielefeld in der Vergangenheit wichtig waren.

1 Textilindustrie

Im 17. Jahrhundert entstand in und um Bielefeld ein florierendes Leinengewerbe. Die Produktion von Garn und Leinen fand insbesondere in Produktionsstätten in der Region um Bielefeld statt. Währenddessen wurde in der Stadt Bielefeld mit den Erzeugnissen aus der Textilbranche gehandelt. Bedeutende Kaufleute sorgten für einen steigenden Absatz von Textilien, die der Stadt einen beträchtlichen Wohlstand einbrachte. Leinenstoff aus Bielefeld wurde wegen seiner herausragenden Qualität europaweit gehandelt. Der Export reichte bis nach England, Skandinavien und ins Baltikum. Auch auf dem nordamerikanischen Markt war Bielefelder Leinen sehr gefragt.

Trotz der guten Qualität geriet das Bielefelder Leinenhandwerk nach 1830 in eine schwere Krise. Grund dafür war die Konkurrenz maschinell gesponnener Baumwolle, Garne oder anderer Stoffe aus Großbritannien. Diese waren billiger, da deutlich weniger Arbeiter gebraucht wurden. Wurde in Bielefeld noch mit der Hand gewebt, erfolgte dies in Großbritannien bereits mit einem mechanischen Webstuhl. Die heimischen, mit der Hand gesponnenen und gewebten Garne und Stoffe waren somit nicht mehr konkurrenzfähig. Die finanzielle Not der Weber und Spinner verschärfte sich weiter und entlud sich in der Revolution von 1848 in Form von Unruhen und Krawallen.

Das Industriezeitalter ist die Epoche, die das heutige Bielefeld am stärksten geprägt hat. Bielefelder Kaufleute hatten auf ihren ersten Auslandsreisen zahlreiche Erfahrungen in Bezug auf neue Produktionstechniken gesammelt. Die Zukunft für die Garn- und Stoffproduktion lag in der maschinellen Fertigung in großen Fabriken. Die Voraussetzungen für den Fabrikstandort Bielefeld waren günstig: Es gab genügend Flachs in unmittelbarer Umgebung und zahlreiche billige Arbeitskräfte, die das notwendige Wissen über den Produktionsablauf hatten, da sie davor als Handspinner und -weber tätig waren. Mit dem Eisenbahnanschluss 1847 wurde die Voraussetzung für die preisgünstige Anlieferung von Kohle aus dem Ruhrgebiet gegeben, die man für den Betrieb der Dampfmaschinen benötige. Die neue Eisenbahnlinie sorgte zudem für den Abtransport der hergestellten Waren. Der Massenproduktion in Bielefeld stand nichts mehr im Wege.

In den 1850er Jahren wurden zahlreiche neue Fabriken gegründet, wie die Spinnerei „Vorwärts" oder die Ravensberger Spinnerei. Die Ravensberger Spinnerei stieg zeitweise zur größten Maschinenspinnerei auf dem europäischen Festland auf. In ihr liefen bis zu 20.000 Spindeln. Neben der Herstellung von Garnen wurden diese seit 1862 auch in mechanischen Webereien weiterverarbeitet, um einen größeren Anteil an der Wertschöpfung für Textilprodukte abzuschöpfen. Die exzellente Qualität der gewebten Stoffe sorgte für eine große Nachfrage. 1870 liefen 11 % aller Spindeln und Webstühle Deutschlands in Bielefeld. Noch heute prägen bedeutende Firmen der Wäsche- und Bekleidungsindustrie die Bielefelder Wirtschaft zum Beispiel Seidensticker – ein Hemdenhersteller –, Gerry Weber, Delius (Möbeltextilien) oder JAB Anstoetz.

2 Metallindustrie

Zu Beginn der mechanischen Fertigung mussten die dafür benötigten Maschinen noch importiert werden. Im Laufe der Jahre entstand jedoch eine innovative, metallverarbeitende Gewerbelandschaft. Somit konnten die benötigten Maschinen vor Ort produziert und sogar in andere Länder exportiert werden. Noch heute ist Bielefeld ein bedeutender Maschinenbaustandort. Die Branche des Maschinenbaus wird häufig der Metallindustrie zugeordnet. Dazu zählen DMG Mori (Fräs- und Drehmaschinen), Dürkopp (Nähmaschinen, Fahrräder, Hängefördertechnik), Benteler (Automobilzulieferung, Stahl und Maschinen zur Flachglasbearbeitung) und Böllhoff (Schrauben, Spezialverbindungselemente für die Industrie).

Aufgrund der zahlreichen Fabriken für die Maschinenherstellung entwickelte sich ebenfalls die Metallindustrie in Bielefeld, die als wichtiger Zulieferer für die Maschinenindustrie fungierte. In der Nähe des Bielefelder Bahnhofs entstand ein eigenes Viertel in dem Unternehmen wie Gildemeister oder Kochs-Adler ihren Sitz hatten. Die Metallindustrie war größtenteils mittelständisch geprägt, jedoch firmierten in der Vergangenheit auch Ableger großer Industriekonzerne, wie Thyssen oder SIEMENS in Bielefeld. Heute gibt es nur noch sehr wenige metallverarbeitende Betriebe in Bielefeld. Ein Betrieb ist die 1926 gegründete UMETA GmbH & Co. KG. In Bezug auf ihre Produktpalette ist die UMETA ein „Hidden Champion". „Hidden Champion" sind meist hochspezialisierte, mittelständische Unternehmen, deren Produkte in die ganze Welt exportiert werden. In ihrer Spezialisierung sind sie meist auch Weltmarktführer. Die UMETA GmbH hat sich beispielsweise auf alle Arten von Schmiernippel spezialisiert, die sie in 70 Länder exportiert.

3 Fahrradindustrie

Neben der Maschinenherstellung für die Spinnereinen entstand aufgrund der ähnlichen Produktionsweise auch die Fahrradproduktion. Begünstigt wurde dies durch den aufkommenden Radrennsport, der in Bielefeld sehr populär war. Unternehmer wie Dürkopp ergriffen die Chance und bauten mit der Fahrradindustrie ein zweites Standbein neben der Maschinenherstellung auf. Rund um die Fahrradhersteller entwickelte sich eine innovative Zuliefererindustrie. Die Bielefelder Fahrräder zeichneten sich durch eine hohe Qualität aus, sodass diese neben dem privaten Fahrradgebrauch auch im Rennsport Verwendung fanden.

4 Nahrungsmittelindustrie

Bielefeld wurde darüber hinaus auch zu einem Zentrum der Nahrungsmittelproduktion. Der Apotheker Dr. Oetker entwickelte gegen Ende des 19. Jahrhunderts das erste abgepackte Backmittel. Weitere Produkte, wie die Speisestärke, Aromen, Puddingpulver etc. kamen hinzu. Die Oetker-Gruppe hat auch heute ihren Stammsitz in Bielefeld und ist mit über 2 Milliarden Euro Umsatz einer der größten Nahrungsmittelkonzerne. Darüber hinaus haben auch zwei große Unternehmen für Mineralwässer ihren Sitz in Bielefeld; die Mineralquellen Wüllner und die Gehring-Bunte Getränke.

Infolge der Industrialisierung stieg die Einwohnerzahl der Stadt Bielefeld deutlich an, da es in der Stadt genügend Arbeit gab. 1848 lebten nur um die 8.000 Einwohner in Bielefeld. 1914 waren es bereits über 80.000 und 1930 stieg die Bevölkerungszahl erstmals über die Marke von 100.000 Menschen. In der Nachkriegszeit stieg die Einwohnerzahl bis 1961 auf über 175.000. Heute leben circa 330.000 Menschen in der Stadt. Damit steht Bielefeld unter den deutschen Großstädten an 18. und in Nordrhein-Westfalen an achter Stelle.

M4 Informationstext: Der Strukturwandel innerhalb der Textilindustrie

Lies den Text aufmerksam. Unterstreiche Wörter, die du nicht kennst.

Der Strukturwandel der letzten Jahrzehnte unter dem Einfluss weltweiter Konkurrenz und des kontinuierlichen technologischen Fortschritts hat das weit über 100 Jahre gültige Bild erheblich verändert. Traditionelle Produktionen wurden aufgegeben oder ins Ausland verlagert, die Zahl der Betriebe und Beschäftigten geht noch immer zurück. In den 1970ern und 1980er Jahren war die Textil- und Bekleidungsindustrie noch einer der treibenden Industriezweige der Stadt. Jeder sechste Arbeitsplatz befand sich in der Textil- und Bekleidungsindustrie. Aufgrund der zunehmenden Freizügigkeit des Warenverkehrs in Europa und der Welt, sah sich die Textil- und Bekleidungsindustrie einer wachsenden Konkurrenz ausgesetzt.

Durch die im Vergleich zu Deutschland niedrigeren Löhne und Gehälter in Staaten wie China, Thailand, Bangladesch, etc. konnte dort zu deutlich günstigeren Preisen produziert werden. Infolgedessen verlagerten viele Unternehmen ihre Textilproduktion in diese Schwellenländer, um international weiterhin wettbewerbsfähig zu sein. Diese stetige Verlagerung führte dazu, dass viele Arbeitsplätze in der Textil- und Bekleidungsindustrie abgebaut wurden.

Zwar besitzt Bielefeld noch heute eine Textilindustrie, wie zum Beispiel das Unternehmen „Seidensticker", jedoch produziert dieses fast ausschließlich in Asien. Nur die verwaltenden Tätigkeiten finden in Bielefeld statt. Die einstige Bedeutung konnte die Textil- und Bekleidungsindustrie nicht mehr zurückerlangen. Gleichwohl ist die Region Westfalen bis in die Gegenwart Textilland. Vor allem technische Textilien für alle Anwendungen von der Autokupplung bis zum Windrad, vom Geotextil bis zum Schweißeranzug werden verstärkt hergestellt und nachgefragt. Die Produktion wird durch immer neue Ideen bis hin zu „intelligenten" Textilien bereichert.

M5 Informationstext: Der Strukturwandel innerhalb der Fahrradindustrie

Lies den Text aufmerksam. Unterstreiche Wörter, die du nicht kennst.

Die Entwicklung der Fahrradindustrie begann in der Zeit der Nähmaschinen-Krise Ende des 19. Jahrhunderts. Die Bielefelder Unternehmer erkannten, dass für die Produktion eines Fahrrads ähnliche Maschinen und Produktionsschritte nötig waren wie bei der Textilproduktion. Durch ihre reichhaltige Erfahrung im Bereich der Nähmaschinenherstellung war es nun möglich, die Produktionspalette zu erweitern und zu verbreitern, um nicht mehr von einem Produkt abhängig zu sein. Seit Ende des 19. Jahrhunderts ist Bielefeld deshalb als „die Stadt des Fahrrads" deutschlandweit bekannt. Förderlich war auch, dass der Radsport in Bielefeld sehr populär war und sich Endes des 19. Jahrhunderts der Leistungssport in diesem Bereich besonders gut entwickelte.

Daraus entstand ein ganzer Industrie- bzw. Wirtschaftszweig. Ein bekannter Bielefelder Fahrradhersteller war Nikolaus Dürkopp. Dürkopp entschied sich gegen eine Massenproduktion des Fahrrads und setze auf die Handarbeit der Arbeiter. Ziel war es, eine möglichst hohe Qualität zu gewährleisten, um ein hochpreisiges Marktsegment bedienen zu können. Die Fabriken hatten die richtigen Maschinen und die richtigen Fachkräfte. Immer mehr von ihnen ließen sich in Bielefeld und der Region nieder. Regionale Zulieferer produzierten flexibel und nach den hohen Standards der Bielefelder Rad-Produzenten. Das „Bielefeld-Fahrrad" wurde eine Erfolgsgeschichte. Fast alle Teile wurden hier gefertigt – eine Verbundwirtschaft war entstanden. So wurde Bielefeld innerhalb kurzer Zeit eine Hochburg der deutschen Fahrradindustrie. Aufgrund des hohen Bekanntheitsgrads der Bielefelder Nähmaschinenhersteller gelang es ihnen schnell, Absatzmärkte deutschlandweit zu erschließen. Hier spielten bereits das Marketing und der Einsatz der Fahrräder im Spitzensport als „Werbeträger" eine Rolle. Bis heute sind in Bielefeld weit mehr als 20 Millionen Räder und Fahrradrahmen gebaut worden.

Mit dem Wirtschaftsboom der 1950er und 1960er Jahre erlang das Automobil eine immer größer werdende Rolle in der Mobilität des Bürgers. Auch der Straßenausbau war für das Auto ausgelegt, Fahrradstreifen oder gar Fahrradschnellwege gab es zu dieser Zeit noch nicht. Der ebenfalls niedrige Preis für Benzin machte das Auto für viele noch attraktiver. In den 1970er- und 80er Jahren wurde durch die kostengünstigere Fertigung von Fahrrädern in Asien – aufgrund der niedrigeren Löhne und Gehälter – die Situation für die Unternehmen noch schwieriger. Infolgedessen mussten viele Unternehmen und Zuliefererbetriebe schließen (zum Beispiel Anker 1954, Wittler und Dürkopp 1956, Miele 1961, Rabeneick 1964) oder verlagerten ihre Produktion auf das Land (zum Beispiel Göricke, Baronia, Karl Goebel und Paul F. Mengen), weil dort die Produktion günstiger war. Heute fokussiert sich die Fahrradindustrie auf die Bereiche Fitness, Hochleistungssport oder Trenderscheinungen wie Klapp- und Faltfahrräder.

M6 Informationstext: Der Strukturwandel innerhalb der Metallindustrie

Lies den Text aufmerksam. Unterstreiche Wörter, die du nicht kennst.

Zu Beginn der mechanischen Fertigung mussten die für die Textilproduktion benötigten Maschinen noch aus dem Ausland importiert werden. Im Laufe der Jahre entstand jedoch eine innovative, maschinenbauende und metallverarbeitende Gewerbelandschaft in und um Bielefeld. Somit konnten die benötigten Maschinen vor Ort produziert und sogar in andere Länder exportiert werden. In den 1960ern und 1970ern erlebte Bielefeld eine wirtschaftliche Schwächephase in denen zahlreiche Unternehmen für die Herstellung von Nähmaschinen, Registrierkassen und weiteren Maschinen geschlossen wurden. Auch Zweigwerke von großen Unternehmen, wie Thyssen waren nicht länger in Bielefeld vertreten. In den letzten Jahrzehnten entwickelte sich der Fahrzeug- und Maschinenbau zu einem wichtigen Zweig des sekundären Sektors der Bielefelder Wirtschaft. Die Metallerzeugung und -bearbeitung hingegen entwickelte sich unterdurchschnittlich und nimmt an Relevanz für die Bielefelder Wirtschaft ab. Kleinere mittelständische Betriebe wie die UMETA haben sich jedoch erhalten und sind seit 1926 aktiv. Die UMETA ist Weltmarktführer im Bereich der Schmiernippel, die für industrielle Anlagen und Motoren verwendet wird. Sie sind klein und unauffällig, sorgen aber dafür, dass Maschinen und Anlagen in Bewegung bleiben. Die Produkte werden weltweit in über 70 Länder exportiert.

Aufgrund der zahlreichen Fabriken für die Maschinenherstellung entwickelte sich ebenfalls die Metallindustrie in Bielefeld, die als wichtiger Zulieferer für die Maschinenindustrie fungierte. In der Nähe des Bielefelder Bahnhofs entstand ein eigenes Viertel in dem Unternehmen wie Gildemeister oder Kochs-Adler ihren Sitz hatten. Die Metallindustrie war größtenteils mittelständisch geprägt, jedoch firmierten in der Vergangenheit auch Ableger großer Industriekonzerne, wie Thyssen oder SIEMENS in Bielefeld. Heute gibt es nur noch sehr wenige metallverarbeitende Betriebe in Bielefeld. Ein Betrieb ist die 1926 gegründete UMETA GmbH & Co. KG. In Bezug auf ihre Produktpalette ist die UMETA ein „Hidden Champion". „Hidden Champion" sind meist hochspezialisierte, mittelständische Unternehmen, deren Produkte in die ganze Welt exportiert werden. In ihrer Spezialisierung sind sie meist auch Weltmarktführer. Die UMETA GmbH hat sich beispielsweise auf alle Arten von Schmiernippel spezialisiert. Die Metallerzeugung und -bearbeitung ist heute die drittwichtigste Branche im sekundären Sektor mit über 3.600 Beschäftigten. Die Branche ist durch ein stark mittelständisches Umfeld geprägt. Die meisten Unternehmen haben weniger als 500 Mitarbeiter. Jedoch gibt es auch Zweigstellen von überregional bekannten Unternehmen, wie SIEMENS oder Schaeffler, die in Bielefeld Produktionsstandorte haben.

Noch heute ist Bielefeld ein bedeutender Maschinenbaustandort. Dazu zählen DMG Mori (Fräs- und Drehmaschinen), Dürkopp (Nähmaschinen, Fahrräder, Hängefördertechnik), Benteler (Automobilzulieferung, Stahl und Maschinen zur Flachglasbearbeitung) und Böllhoff (Schrauben, Spezialverbindungselemente für die Industrie).

M7 Informationstext: Der Strukturwandel innerhalb der Nahrungsmittelindustrie

Lies den Text aufmerksam. Unterstreiche Wörter, die du nicht kennst.

Die Nahrungsmittelindustrie in Bielefeld ist sehr eng mit dem Namen Oetker verbunden. Oetker zog 1891 von Berlin nach Bielefeld und übernahm eine ortsansässige Apotheke, in der er auch ein Labor einrichtete. Der Grundstein seines Unternehmens bildet die kommerzielle Vermarktung des Backpulvers, mit dem der Brotteig aufgelockert werden konnte. Zuvor musste dafür ein Sauerteig oder Hefe verwendet werden, was sehr zeitaufwendig war. 1891 begann der Verkauf des Backpulvers in kleinen Tüten, die man noch heute in jedem Supermarkt finden kann. Der Schlüssel zum Erfolg war jedoch nicht nur das Produkt an sich, sondern auch das Marketing. Geschickt setzte Oetker seinen Doktortitel ein, um mit dem Produkt positive Eigenschaften, wie Gesundheit, Qualität und Wissenschaftlichkeit zu verbinden. Auf jedem Bachpulver befand sich zudem ein geeignetes Backrezept. Somit entstand für die Kunden ein weiterer Vorteil beim Kauf des Produktes. Neben Backprodukten entwickelte Oetker auch weitere Produktgruppen, wie Tiefkühlpizzen- und -kuchen oder Fertigprodukte wie Tütensuppen und Backmischungen. Der Stammsitz des mittlerweile international agierenden Konzerns ist auch heute noch in Bielefeld. Oetker beschäftigt weltweit über 32.000 Mitarbeiter und setzt 11,6 Mrd. Euro um. Oetker besitzt heute sechs Produktionsstandorte in Deutschland, darunter drei in Nordrhein-Westfalen (Bielefeld, Oerlingen und Moers). Heute sind circa 3.000 Beschäftigte in Bielefeld in der Nahrungsmittelindustrie beschäftigt.

Im Bereich der Genussmittel ist Bielefeld für sein tabakverarbeitendes Gewerbe bekannt. Rund um Bielefeld setzte die Zigarrenherstellung um 1830 ein. So stammt eine bekannte kubanische Zigarrenmarke „H. Upmann" vom Bielefelder Auswanderer Hermann Dietrich Upmann, der 1844 nach Kuba auswanderte. Der Aufstieg der Region rund um Bielefeld als führendes Fabrikationszentrum für Zigarren begann mit dem Unternehmer Bernd-Friedrich Thielking. Im 19. Jahrhundert gab es in Bielefeld mehrere Betriebe, die Tabak verarbeiteten und Zigarren herstellten. Die einzig noch heute tätige Tabakfabrik in Bielefeld ist die Firma Crüwell. Sie gilt inzwischen als weltweit älteste Tabakfabrik. Sie wurde im Jahr 1705 gegründet. Jede dritte Zigarre, die in Deutschland gefertigt wird, kommt noch heute aus der Region Ostwestfalen.

M8 Informationstext: Bielefelds wirtschaftliche Struktur in der Gegenwart

Lies den Text aufmerksam. Unterstreiche Wörter, die du nicht kennst.

Insgesamt ist die Bielefelder Wirtschaft stark mittelständisch geprägt. Fast 90 Prozent der Beschäftigten in Bielefeld arbeiten in einem mittelständischen Unternehmen. Aber auch Großunternehmen, wie Oetker, Schaeffler, SIEMENS oder MIELE sind vertreten. Die Arbeitslosigkeit betrug 2018 6,9 % und lag damit über dem Bundesdurchschnitt von 5 % und leicht über dem Landesdurchschnitt von 6,7 %. Die Bielefelder Wirtschaft hat sich im letzten Jahrzehnt überdurchschnittlich gut entwickelt. Der Zuwachs der wirtschaftlichen Wertschöpfung betrug über das letzte Jahrzehnt 30 %, währenddessen der Bundesdurchschnitt nur bei 25 % lag. Die Einwohnerzahl Bielefelds ist seit dem 19. Jahrhundert stark angestiegen. 1875 lebten circa 20.000 Einwohner in Bielefeld, 1939 bereits 120.000 Personen. Heute leben circa 340.000 Einwohner in der Stadt Bielefeld. Die Einwohnerzahl ist über die letzten beiden Jahrzehnte mehr oder weniger konstant geblieben. Bei einer gleichbleibenden Entwicklung der Zuzugszahlen ist auch zukünftig von einer konstanten Bevölkerungsentwicklung auszugehen.

Die Entwicklung der Beschäftigten und der Wirtschaftsstruktur in der Stadt Bielefeld ist ähnlich der des gesamten Bundesgebiets. Der Anteil der Beschäftigten im sekundären Sektor (Industrie & Gewerbe) nahm über die Zeit kontinuierlich ab und liegt heute bei 21,8 %. Insbesondere die Finanz- und Wirtschaftskrise von 2008 ließ die Zahl der Arbeitnehmer im sekundären Sektor schrumpfen. Der Maschinenbau ist mit knapp 5.800 Beschäftigten die größte Branche im Bereich des sekundären Sektors. Der Anteil des tertiären Sektors (Dienstleistungen) an der Bruttowertschöpfung und die Zahl der Erwerbstätigen nimmt kontinuierlich zu und ist sogar überdurchschnittlich im Vergleich zur gesamten Bundesrepublik. So arbeiten fast 80 % der Bevölkerung im Dienstleistungssektor. In Gesamtdeutschland sind es nur 72 %. Größte Arbeitgeber im Dienstleistungssektor sind insbesondere das Sozial- und Gesundheitswesen, aber auch der Bereich Erziehung und Unterricht. In der Gesundheits- und Sozialdienstleistungsbranche arbeiten über 32.000 Beschäftigte, dies entspricht einem Anteil von rund einem Drittel aller Beschäftigten in Bielefeld. Im Bereich Erziehung und Unterricht sind über 8.000 Personen beschäftigt. Hier ist der große Einfluss der 1969 gegründeten Universität Bielefeld zu erkennen. Über 38.000 Studierende sind an der Universität Bielefeld eingeschrieben. Die Bielefelder Universität ist zusammen mit Unternehmen wie DMG MORI (Anlagen- und Maschinenbau) Teil des Technologie-Netzwerks „it's owl". Dessen Ziel ist es, Unternehmen, Universitäten und Forschungseinrichtungen der Region Ostwestfalen-Lippe miteinander zu vernetzen, um intelligente Produkte und Produktionsverfahren für die mittelständische Industrie zu entwickeln. In Zuge dessen hat sich in der gesamten Region eine rege IT-Industrie entwickelt. Über 5.400 Arbeitnehmer sind in diesem Bereich, allein in der Stadt Bielefeld, beschäftigt.

Die enge Verbindung zwischen der Universität und wirtschaftlichen Verbänden hat auch zu einer sich entwickelnden Start-Up-Szene geführt. Neben der Hilfestellung bei der Beschaffung von Kapital, können sich die angehenden Gründer auch in Bezug auf betriebswirtschaftliche Fragestellungen weiterbilden. Darüber hinaus werden regelmäßig Events zur Vernetzung der Gründer untereinander und mit anderen Unternehmen und Institutionen veranstaltet. In Bielefeld konnten so bereits 14 Unternehmen zur Marktreife geführt und über 170 Arbeitsplätze geschaffen werden. Insgesamt übersteigt in Bielefeld seit Jahren die Zahl der Unternehmensgründungen die Zahl der Unternehmensaufgaben. Unternehmensgründungen finden insbesondere in Branchen mit hohem Zukunftspotenzial statt, beispielsweise in der Informationstechnologie (Cosmokey – Schutz von sensiblen Daten von Unternehmen) oder in der Biotechnologie (Biofidus – Analyse von Wirkstoffen für die Pharma-Industrie) statt.

Die Stadt Bielefeld hat in ihrer Geschichte strukturelle Krisen überwinden müssen. Dazu gehören die Verlagerung der Textilindustrie in Staaten wie China, Indien, Vietnam etc. in den 1970er- und 1980er Jahren. Grund hierfür ist, dass die deutschen Löhne im Vergleich zum ostasiatischen Lohnniveau außerordentlich hoch waren und somit die deutschen Produkte im weltweiten Vergleich sehr teuer waren. Dazu kam, dass sich die Modewelt insgesamt stark wandelte. Die Trendzyklen verkürzten sich. Die Kleidungsstücke mussten schnell verfügbar sein und dem vorherrschenden Trend entsprechen. Marken wie H&M stießen in die Lücke des „Fast Fashion" vor und verdrängten die deutschen Hersteller damit zunehmend. Auch die Fahrradindustrie geriet in den 1950er und 1960er Jahren in starke Bedrängnis, da durch den wachsenden Anteil des Automobils am individuellen Mobilitätsverhalten die Bedeutung des Fahrrads stetig geringer wurde.

M9 Arbeitsblatt: Der sektorale und intrasektorale Strukturwandel in Bielefeld

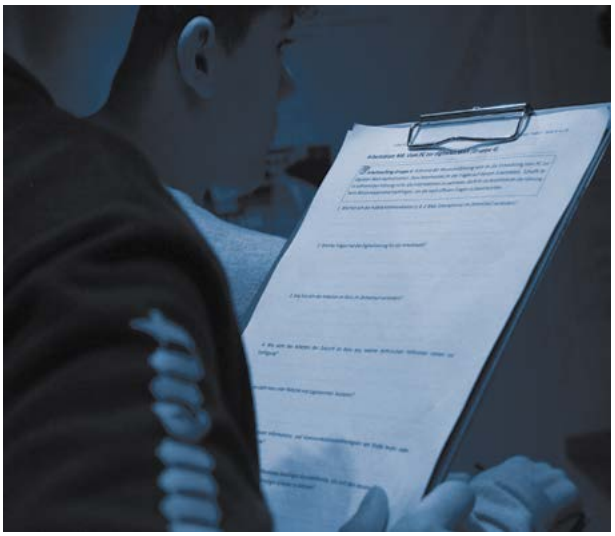
Fülle die Tabelle möglichst vollständig aus. Nutze dein Wissen aus der Museumsrallye. Nimm Informationstext M8 zur Hilfe.

		Intrasektoraler Wandel (= Wandel innerhalb der …)			
	Sektoraler Wandel ↓	**Textilindustrie**	**Fahrradindustrie**	**Metallindustrie**	**Nahrungsmittelindustrie**
Vergangenheit					
Gegenwart					

M9 Arbeitsblatt: Der sektorale und intrasektorale Strukturwandel in Bielefeld

Fülle die Tabelle möglichst vollständig aus. Nutze dein Wissen aus der Museumsrallye. Nimm Informationstext M8 zur Hilfe.

		Intrasektoraler Wandel (= Wandel innerhalb der ...)			
	Sektoraler Wandel ↓	**Textilindustrie**	**Fahrradindustrie**	**Metallindustrie**	**Nahrungsmittelindustrie**
Ursachen					
Folgen					



Steffen Spitzner, Fabio Fortunati und Thomas Retzmann

Das Heinz Nixdorf MuseumsForum als außerschulische Lerngelegenheit

Inhaltsverzeichnis

1 Die dritte industrielle Revolution (circa 1970-2000) und der wirtschaftshistorische Kontext 91

2 Individuelle, betriebswirtschaftliche, volkswirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen 93

3 Das Heinz Nixdorf MuseumsForum – Aufstieg des Unternehmers Heinz Nixdorf und Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnik 95

4 Unterrichtsmaterialien zum Heinz Nixdorf MuseumsForum 96

Was Sie im Folgenden erwartet:

- **Zunächst wird die *Entstehung* der dritten industriellen Revolution beschrieben und eine *Einordnung* in den wirtschaftshistorischen Kontext vorgenommen.**
- **Es werden vor allem die *Entwicklungen und Innovationen in der Informations- und Kommunikationstechnologie* nachgezeichnet.**
- **Insbesondere werden die *Auswirkungen des neuerlichen Wandels der Berufs- und Arbeitswelt* auf unterschiedlichen Ebenen und Sektoren beleuchtet.**
- **Anschließend wird die *außerschulische Lerngelegenheit* »Heinz Nixdorf MuseumsForum« vorgestellt, abschließend der Einsatz der dafür entwickelten *Unterrichtsmaterialen* erläutert.**

1 Die dritte industrielle Revolution (circa 1970 – 2000) und der wirtschaftshistorische Kontext

URSPRUNG UND URSACHEN. *Großbritannien* hatte in der ersten industriellen Revolution die Technologieführerschaft inne, Deutschland in der *Zweiten*. Die *Vereinigten Staaten von Amerika* entwickelten sich zum Dreh- und Angelpunkt der dritten industriellen Revolution. Sie waren der Ausgangspunkt nahezu aller grundlegenden technischen Innovationen, die zur Entstehung und zum Aufstieg der Informations- und Kommunikationsbranche maßgeblich beitrugen: die Erfindung des Mikrochips, des Betriebssystems und des Internets (vgl. Leimbach 2010).

STRUKTURELLE UND SYSTEMISCHE BEDINGUNGEN. Die US-amerikanische Wirtschaft war und ist durch eine *große Anzahl an Konzernen* gekennzeichnet. Sie haben ein im Vergleich *höheres Automatisierungspotenzial*, das in der Regel mit einer stärker *ausgeprägten Innovationstätigkeit* einhergeht. Die deutsche Wirtschaft wies dagegen eine deutlich geringere Konzentration auf. Sie war – ähnlich wie heute – durch einen stark verzweigten Mittelstand geprägt (vgl. ebd.). Zeitgleich entstanden in den USA *neue Managementtechniken* (vgl. Booth & Rowlinson 2006; Leimbach 2010; Pindur, Rogers, & Suk Kim 2002). Als dritter Grund gelten die *Nachfrageimpulse des Staates* (vgl. Leimbach 2010). Das amerikanische Verteidigungsministerium interessierte sich früh für die neuen Technologien. Infolge staatlicher Forschungsaufträge wurden die Innovationen frühzeitig eingesetzt und nutzerfreundlich weiterentwickelt (vgl. Knoche 1992). Das verschaffte amerikanischen Hard- und Softwareunternehmen einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil bei der Akquisition privatwirtschaftlicher Aufträge. Darüber hinaus vernetzten sich Hersteller, Anwender und Forschungseinrichtungen. Diese Konstellation schuf bestens ausgebildete Fachkräfte und Wissenschaftler, die für die weitere Entwicklung der Branche zentral waren (vgl. Leimbach 2010).

DEUTSCHLAND. Die deutsche Industrie hatte zur gleichen Zeit einen ähnlichen Wissensstand über die theoretischen Grundlagen der Informations- und Kommunikationstechnik. Beispielsweise gründete *Heinz Nixdorf* bereits 1952 ein Labor für Impulstechnik in Essen. Ziel war die Entwicklung und Konstruktion eines Elektronenrechners. Es mangelte jedoch an praktischen Umsetzungs-, Einsatz- und Vertriebsmöglichkeiten. Neben strukturell defizitären Bedingungen äußerte sich hier der Einfluss des Zweiten Weltkriegs auf die Nachkriegswirtschaft Deutschlands. In den 1950ern und 1960ern lag der Fokus auf Wiederaufbau- und Aufholprozessen, speziell in der Konsumgüterindustrie (vgl. Leimbach 2010; Spoerer & Streb 2013; Vonyó 2008). Die Knappheit des Kapitals in Kombination mit anderweitigen Priorisierungen verhinderte zunächst die Entwicklung und Anschaffung von Elektronikgeräten. Zudem befand sich ein Großteil der Produktionsstätten – zum Beispiel die Zuse KG, die 1941 den ersten funktionsfähigen Computer der Welt entwickelte, – in der sowjetischen Besatzungszone. Diese litt unter der Demontage ihrer industriellen Substanz. Vorausgegangen war ein länger andauern-

Innovationen der Informations- und Kommunikationstechnik	
1941	Erster funktionsfähiger Computer der Welt, entwickelt durch Konrad Zuse
1946	Erster vollelektronischer Computer, entwickelt in den USA
1947	Erfindung des Transistors als Basisinnovation der neuen Technik
1971	Erfindung des Mikroprozessors durch Intel-Ingenieure
1976	Entwicklung des Apple I, Etablierung des Heimcomputers
1990er	Öffnung des Internets für den kommerziellen Markt

Übersicht 1: Innovationen der Informations- und Kommunikationstechnik

des Desinteresse deutscher Unternehmen an automatisierten Prozessen und die mitunter daraus resultierende, verhaltene private Nachfrage. Die Nachfrage wurde erst spät durch staatliche Nachfrageimpulse stimuliert. In den 1960er-Jahren dominierte deshalb IBM den Markt für Computersysteme mit einem Marktanteil von über 70 %. Erst mit deutlichem Abstand folgten Siemens (13 %) und Zuse (5 %) (vgl. Leimbach 2010).

VERBREITUNG DES COMPUTERS. Die Verbreitung der Informations- und Kommunikationstechnik zeigt sich exemplarisch in den USA. Dort stieg der Anteil der betrieblichen Ausgaben für Computersysteme von null in den 1950er Jahren bis auf 3 % in den 1970er Jahren. Die Entwicklung setzte sich in den 1980ern und 1990ern rasant fort, sodass Ende der 1980er von einer weiten Verbreitung von Computersystemen gesprochen werden kann. Ursächlich waren ein deutlich verbessertes Kosten-Nutzen-Verhältnis, die Verkleinerung der Geräte sowie die Senkung der Informationsasymmetrien zwischen Herstellern und Anwendern (vgl. ebd.).

TECHNOLOGISCHE INNOVATIONEN. Die dritte industrielle Revolution basiert auf Innovationen der Halbleitertechnologie. Eine grundlegende Neuerung war die *Erfindung des Transistors* im Jahr 1947. Dies war die Grundlage für weitere neuartige Produkte wie das tragbare Radio und den Taschenrechner. Eine darauf aufbauende Innovation ist der *Mikroprozessor*, der 1971 von Intel-Ingenieuren entwickelt wurde. Mikroprozessoren sind das Herzstück jedes Computers. Sie ermöglichen die dezentrale und ortsunabhängige Datenverarbeitung (vgl. Leimbach 2010). Die Mitglieder des „Home Brew Computer Club", der aus jungen Visionären wie *Bill Gates, Steve Jobs* und *Steve Wozniak* bestand, wussten die technischen Innovationen der Zeit zu nutzen. So gründeten Jobs und Wozniak 1976 das Unternehmen Apple. Im selben Jahr entwickel-

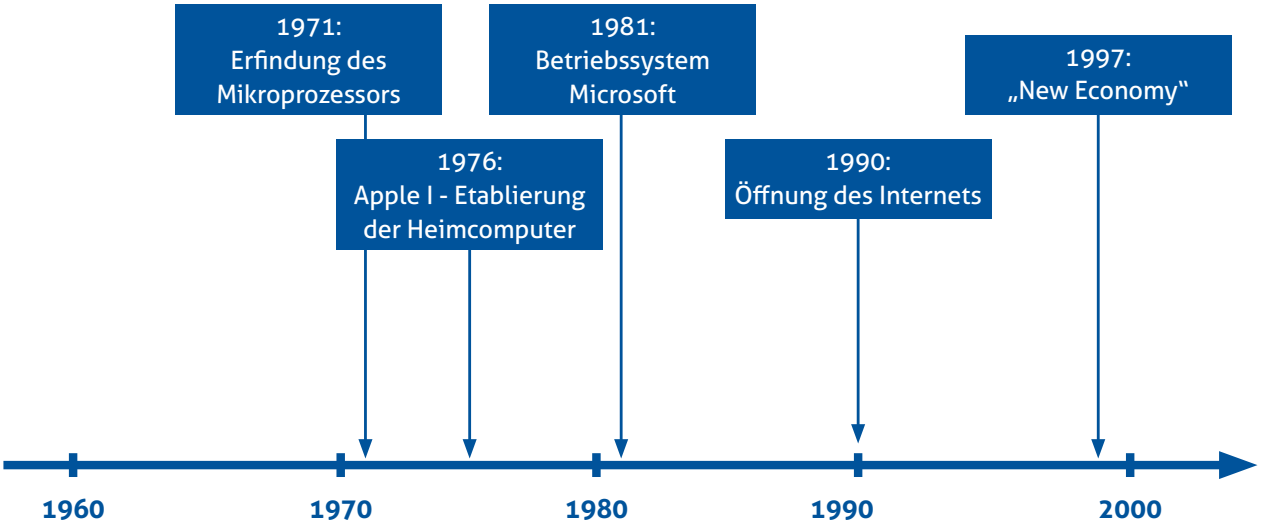


Abbildung 1: Basisinnovationen zwischen 1970 und 2000 (eigene Darstellung)

ten die Tech-Visionäre den Mikrocomputer „Apple 1". Währenddessen gründete *Bill Gates* das Unternehmen Microsoft, um Betriebssysteme für die Mikrocomputer zu programmieren. Diese erleichterten die Entwicklung und Anwendung von Softwareprogrammen. Auch technischen Laien war es nun möglich, mit einem Computer zu arbeiten. Die Erfindung der „Mouse" vereinfachte und beschleunigte die Bedienung deutlich.

VERBREITUNG. Der Massenmarkt wurde erst durch die Entwicklung eines breiten Softwareangebots für Anwendungen rund um das Büromanagement, die Spieletechnologie und Steuerungsmöglichkeiten für Produktionsprozesse erschlossen. Die breite Diffusion war der Tatsache zu verdanken, dass sich die Schnelligkeit der Mikroprozessoren alle zwei Jahre verdoppelte. So konnten immer komplexere Programme für Wirtschaft, Wissenschaft und private Haushalte entwickelt werden. Allein in Deutschland verdoppelte sich der Umsatz der Softwareindustrie von 18 Mrd. Euro 1994 auf über 41 Mrd. Euro im Jahr 2000 (vgl. ebd., 443).

FAZIT. Die dritte industrielle Revolution brachte deutlich kürzere technologische Entwicklungs- und Diffusionszyklen. Benötigte das Radio für die massenhafte Verbreitung in den USA noch 30 Jahre, waren es beim Fernseher nur 15 Jahre (vgl. Stengel 2017). Mitte der 1990er Jahre wurde das Internet für den kommerziellen Markt geöffnet. Es dauerte lediglich wenige Jahre bis zu seiner weitreichenden Nutzung. Die Öffnung des „World Wide Web" für private und kommerzielle Angebote stellte die Weichen für die vierte industrielle Revolution (vgl. Leimbach 2010; Stengel 2017) (➔ Kapitel 4).

2 Individuelle, betriebswirtschaftliche, volkswirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen

VERSCHIEBUNGEN ZWISCHEN DEN SEKTOREN. Die dritte industrielle Revolution veränderte die Berufs- und Arbeitswelt ähnlich stark wie die industriellen Revolutionen zuvor. Jedoch war der Zyklus deutlich kürzer. Die bis in die 1970er Jahre vorherrschende Arbeiterklasse, die vor allem im produzierenden Gewerbe tätig war, verschwand kontinuierlich (vgl. Kaelble 1997). Erreichte der Anteil der Beschäftigten im produzierenden Gewerbe in Deutschland 1970 mit 50 % ein Allzeithoch, sank er in den folgenden Jahrzehnten kontinuierlich ab: 1990 waren es noch 30 %. Die Wirtschaftsleistung und die Beschäftigung verlagerten sich hin zum Dienstleistungssektor. 1961 waren 35 % der Erwerbstätigen dort beschäftigt, 1990 über 60 % und 1998 knapp 68 %. Ausschlaggebend war der Einzug neuer Technologien in beide Branchen. Unternehmen konnten sich fortan weltweit vernetzen und global agieren. Vormals national konkurrierende Unternehmen standen nun im Wettbewerb mit ausländischen Anbietern (vgl. Mayer & Knoblich 2011; Spoerer & Streb 2013).

WANDEL VON ARBEITSPROZESSEN. Der Einsatz von Innovationen der Halbleitertechnologie verbesserte die Koordinierung von Arbeitsabläufen und Geschäftsprozessen. Die Arbeitsplätze verlagerten sich hin zu kaufmännischen und verwaltenden Tätigkeiten. Die Anzahl der Arbeiter in der Produktion sank stetig aufgrund der Automatisierung von Arbeitsabläufen, zum Beispiel durch Industrieroboter und die Verlagerung von Arbeitsplätzen aus Kostengründen ins Ausland (Outsourcing) (vgl. Kaelble 1997; Eichhorst 2011; Winkler 2014).

VERLIERER. Zu den ‚Verlierern' der dritten industriellen Revolution zählten deshalb vor allem die Industrieregionen in Europa, zum Beispiel Nordfrankreich, das südliche Belgien und das Ruhrgebiet. Aus der zunehmenden Automatisierung resultierte zwischen 1970 und 2000 ein deutlicher Anstieg der strukturellen Arbeitslosigkeit in Deutschland. Waren in den 1960er Jahren nur 2 % der erwerbsfähigen Bevölkerung arbeitslos, stieg die Zahl bereits vor der deutschen Wiedervereinigung auf 8,3 % an (vgl. Spoerer & Streb 2013). 1999 waren 10,5 % der erwerbsfähigen Personen ohne Arbeit. Grund hierfür war auch die Wiedervereinigung mit der ehemaligen DDR. Die Rationalisierung und Verlagerung von Industriearbeitsplätzen ins Ausland vergrößerte die Einkommens- und Vermögensungleichheit – weniger stark in Deutschland, deutlicher in angelsächsischen Staaten. So nimmt die *Einkommensungleichheit* seit Beginn der 1980er Jahre zu. Insbesondere der Anteil einkommensstarker Personen wuchs in allen westlichen Industrienationen deutlich. Parallel dazu verlief die Entwicklung der *Vermögensungleichheit* (vgl. Piketty 2014; Weede 2005).

GEWINNER. Die ‚Gewinner' der dritten industriellen Revolution waren gut ausgebildete Fachkräfte und Akademiker, die sich an die neue Berufs- und Arbeits-

welt anpassen konnten. Ihnen boten sich attraktive Verdienstmöglichkeiten. Generell ist festzustellen, dass die Bedeutung des individuellen Humankapitals in Form von Qualifikation und Wissen beständig zunahm. Seit den 1970er Jahren ist eine breite Expansion im Bildungswesen festzustellen. Höhere Schulabschlüsse und universitäre Ausbildungen standen einer breiten Bevölkerungsschicht offen (vgl. Stengel 2017) und wurden verstärkt am Arbeitsmarkt nachgefragt. Mit der Zunahme der Vernetzung und des Wettbewerbs stiegen die Qualifikations- und Flexibilitätsanforderungen an Erwerbstätige. Der unternehmerische Bedarf an ökonomisch und technisch gut ausgebildeten Fachkräften stieg deutlich an. Arbeit erforderte weniger körperliche Anstrengungen. Arbeitgeber legten daher mehr Wert auf die fachliche Qualifikation. Daneben waren auch soziale Kompetenzen im Hinblick auf die Kommunikations- und Teamfähigkeit gefragt. Die dritte industrielle Revolution kann somit auch als Bildungsrevolution verstanden werden.

MOBILITÄT UND ENTGRENZUNG. Für qualifizierte Fachkräfte wurde der Arbeitsmarkt internationaler und ihre Arbeitsmobilität nahm deutlich zu (vgl. Eichhorst 2011). Weitere Gewinner waren vermögende Privatpersonen und Individuen mit hohem Einkommen, insbesondere aus Kapitalerträgen. Die Steuerlast für Gutverdiener nahm parallel zur steigenden Liberalisierung der Finanzmärkte ab. Kapital wurde mobiler, sodass Staaten, die Kapital im Inland halten wollten, in einen Steuerwettbewerb eintraten (vgl. Mayer & Knoblich 2011; Piketty 2014; Wagener 2013).

CHANCEN UND HERAUSFORDERUNGEN FÜR UNTERNEHMEN. Mit der dritten industriellen Revolution veränderten sich auch für Unternehmen die Rahmenbedingungen des Wirtschaftens. Analoge und mechanische Technik wurde zunehmend durch elektronische und digitale Technik ersetzt. Vormals national agierende Unternehmen konkurrierten in zunehmenden Maße mit Wettbewerbern aus aller Welt (vgl. Fuchs & Glaab 2011). Dies führte zu neuen Herausforderungen hinsichtlich des Kommunikations- und Investitionsbedarfs. Gleichzeitig ist mit der einsetzenden Globalisierung auch die Chance auf das Erschließen neuer Märkte verbunden. Die beginnende Öffnung des chinesischen Marktes Ende der 1970er wurde beispielsweise auch von deutschen Unternehmen genutzt. So produzierte Volkswagen bereits 1983 die ersten Pkw in China. Die Öffnung neuer Märkte lies international agierende Unternehmen entstehen (vgl. Spoerer & Streb 2013; Stöver 2012; Winkler 2014), was auch die Arbeits- und Führungskultur veränderte. Unternehmen mussten fortan kulturelle Besonderheiten mehr berücksichtigen.

VERÄNDERUNG DER ARBEITSPROZESSE. Die Arbeit mit hoch qualifizierten Fachkräften erforderte neue Managementstile wie den situativen oder transaktionalen Führungsstil. Diese zielen vor allem auf individuelles Führen ab und bieten Arbeitnehmern mehr Möglichkeiten zur freien Entfaltung und Verantwortungsübernahme (vgl. Eichhorst 2011). Der zunehmende Einsatz von Kommunikations- und Informationstechnik beschleunigte betriebliche Prozesse und die Kommunikation mit externen Interessengruppen. Unternehmen konnten ihre Produktion und Lagerhaltung bedarfsorientiert optimieren (vgl. Leimbach 2010; Fuchs & Glaab 2011). Die dritte industrielle Revolution steigerte aus Perspektive der Unternehmen somit insbesondere die Produktivität durch Automatisierung und Erleichterung von Abstimmungs- und Kommunikationsprozessen (vgl. Leimbach 2010; Thome & Birkel 2005). Allerdings führte der erhöhte Wettbewerbsdruck zu einem steigenden Kostendruck, da der Massenmarkt für Konsumgüter in den westlichen Industrienationen weitgehend gesättigt und die Rohstoffpreise vergleichsweise hoch waren, was an den Ölkrisen der 1970er-Jahre besonders deutlich wurde (vgl. Spoerer & Streb 2013). Die fortschreitende Automatisierung ermöglichte es, weniger arbeitsintensiv zu produzieren und die Kapitalrentabilität zu erhöhen (vgl. Leimbach 2010; Spoerer & Streb 2013). Der wachsende Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnik veränderte ganze Branchen. Beispielsweise wurde der Börsenhandel automatisiert, Finanzdienstleistungen konnten rund um die Uhr und global angeboten werden (vgl. Stengel 2017). Kundenkontakte und betriebliche Abstimmungsprozesse konnten in Echtzeit erfolgen (vgl. Meyer 2011).

3 Heinz Nixdorf MuseumsForum: Aufstieg des Unternehmers und Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnik

AUFSTIEG DER HEINZ NIXDORF AG. *Heinz Nixdorf* war der Wegbereiter der deutschen Informations- und Kommunikationstechnologie. Mit seiner innovativen Idee eines Elektronenrechners gewann er das Energieversorgungsunternehmen RWE als ersten Kunden. Er erhielt einen Vorschuss und einen Arbeitsraum, um seine Idee zu realisieren. Als Zulieferer von elektronischen Rechenwerken für Büromaschinenhersteller gewann Nixdorf weitere Kunden, zum Beispiel die Kölner Wanderer-Werke. Im Zuge der Entwicklung des frei programmierbaren Kleincomputers „System 820" wurde im Jahr 1967 aufgrund der hohen Nachfrage mit dem Aufbau eines Vertriebsnetzes begonnen. Der wirtschaftliche Erfolg setzte sich fort, sodass die Wanderer Werke 1968 übernommen wurden. Die Produkte des Unternehmens wurden fortan über die weitreichenderen Vertriebsnetze der Wanderer-Werke verkauft. Im selben Jahr erfolgten die Umbenennung in Nixdorf Computer AG und die Verlagerung des Firmensitzes nach Paderborn. Es gelang Nixdorf, einen umfangreichen Liefervertrag abzuschließen, der das Tor zum amerikanischen Markt öffnete (vgl. Leimbach 2010). Der Umsatz stieg in der Folge von 53 Millionen DM auf über 105 Millionen DM (vgl. ebd.). Aufgrund des unternehmerischen Geschicks sowie der hohen Produktqualität konnte der Vertrieb bald noch weiter ausgebaut werden. Die wachsende Relevanz von Software erkannte Nixdorf frühzeitig. Das Unternehmen wandelte sich deshalb vom reinen Hardware-Hersteller zum Systemhersteller für Anwendungen. Dies verschaffte einen bedeutenden Wettbewerbsvorteil gegenüber den Konkurrenten.

PRODUKTDIVERSIFIZIERUNG UND GLOBALISIERUNG. *Nixdorf* entwickelte Bank- und Kassenautomaten und beteiligte sich am aufkommenden Markt der digitalen Kommunikation (ISDN). 1985 leitete Nixdorf Tochtergesellschaften in 44 Ländern, deren 23.000 Mitarbeiter einen weltweiten Umsatz von 4 Milliarden DM erzielten. Neben vorwiegend deutschen und europäischen Standorten wurde auch in den USA und Singapur produziert. Aufgrund des Ablebens des Gründers, des verpassten Wandels zu Automatisierungsprozessen in der Produktion sowie der zunehmenden Konkurrenz geriet das Unternehmen in den Jahren 1986-1989 in eine schwere Krise. Sie wurde durch eine Fusion mit einem Teilbereich der Siemens AG gelöst. Das Unternehmen firmierte fortan unter dem Namen Siemens Nixdorf Informationssysteme AG.

BERUFS- UND ARBEITSWELT IN OWL. Die Geschichte Paderborns ist ein exemplarisches Beispiel für die sich wandelnde Berufs- und Arbeitswelt einer Stadt beziehungsweise Region im Zuge der dritten industriellen Revolution. Genügte bislang der Abschluss einer Ausbildung, um „ausgelernt" zu haben, so entstanden aufgrund des technologischen Fortschritts immer neue Qualifikationsanforderungen. Der Begriff des „lebenslangen Lernens" wurde geboren (vgl. Holm 2013, 107). Dies erklärt, warum sich der Unternehmer *Heinz Nixdorf* für die Aus- und Weiterbildung seiner Mitarbeiter engagierte, eine betriebseigene Berufsschule etablierte und sich für die Gründung einer Hochschule einsetzte, um den Bedarf an hochqualifizierten Fachkräften zu decken und die regionale Wirtschaft zu fördern. Die Stadt wurde attraktiv für zukunftsweisende Arbeitsplätze. Noch heute weist sie eine hohe Dichte an Unternehmen und Arbeitsplätzen der IT-Branche auf.

DAS HNF. Seit 1996 können Besucher die Geschichte, Gegenwart und Zukunft der Informations- und Kommunikationstechnik anhand unzähliger Exponate erleben. Die technologische Zeitreise beginnt bei den ersten Schriftzeichen, führt über Schreib- und Rechenmaschinen zu vergangenen Computern und aktueller Robotik. Neben einem Rundgang sind für Schulklassen spezielle Themenführungen interessant:

- "Geschichte der Kommunikation",
- „Schreiben und Rechnen",
- „Die Welt der Codes und Chiffren",
- „Vom PC zur digitalen Welt", aber auch
- unternehmensbezogene Führungen zur Nixdorf AG sowie
- zum Erfinder und Unternehmer Heinz Nixdorf.

Daneben werden auch zukünftig relevante Themen wie die Digitalisierung und die Robotertechnik vorgestellt. Für Jugendliche hat das HNF darüber hinaus ein altersdifferenziertes Angebot. Durch das Museum führen Museumspädagogen, die individuelle Interessen gerne berücksichtigen.

4 Unterrichtsmaterialien zum Heinz Nixdorf MuseumsForum

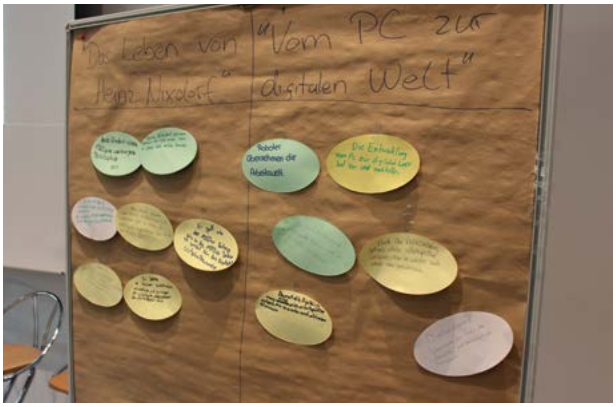
Die erprobten Unterrichtsmaterialien umfassen eine vor- und nachbereitende Unterrichtseinheit sowie die Führung. Die vorbereitende Einheit kann in den Räumlichkeiten des HNF stattfinden, die angemietet werden können. Möglichkeiten zur Visualisierung sind ausreichend vorhanden. Sie sollten ebenso bei Durchführung in der Schule gegeben sein.

VORBEREITUNG. Der *Einstieg* erfolgt mit prominenten Pionierunternehmern der Informations- und Kommunikationstechnologie, um Interesse am Thema zu wecken. Die Vorstellung der technischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Errungenschaften dieser Pioniere ist zugleich der Einstieg in die dritte industrielle Revolution. Bei den Erprobungen setzten wir auf bekannte US-amerikanische Gründer wie *Bill Gates* (Microsoft), *Steve Jobs* und *Tim Cook* (Apple) sowie *Mark Zuckerberg* (Facebook). Die von ihnen entwickelten Innovationen prägen die Lebenswelt der Schüler: Computer, das Windows-Betriebssystem, das Smartphone und Web-Anwendungen wie WhatsApp und Facebook. Zu denken ist auch an *Elon Musk* (Tesla) und *Larry Page* (Google).

Die Wahrscheinlichkeit, dass die Schüler diese Innovatoren kennen, ist sehr hoch, was sich bei den Erprobungen bestätigte. Auf deutsche Pionierunternehmer, beispielsweise *Dietmar Hopp* und *Hasso Plattner* von SAP oder *Konrad Zuse*, wird bewusst verzichtet. Die Überleitung zur deutschen Informations- und Kommunikationsbranche erfolgt mit der Einbindung von *Heinz Nixdorf*. In fragend-entwickelnder Aktionsform erhalten die Schüler Informationen zum Leben, zur (Aus-)Bildung und Karriere der Unternehmer. Darüber hinaus werden das jeweilige Unternehmen mit Geschäftsmodell(en), Innovationen, Krisen und Erfolgen, den angebotenen Waren und Dienstleistungen sowie die technische, ökonomische und gesellschaftliche

Bedeutung des Unternehmers und des Unternehmens thematisiert. Die Anzahl der exemplarischen Rollenvorbilder sollte sich nach der verfügbaren Zeit, dem gewünschten Umfang und der Tiefe der Diskussion richten.

Im Anschluss erhalten jeweils zwei nebeneinander sitzende Schüler einen von zwei Informationstexten: M1 handelt vom Leben und Wirken des Unternehmers *Heinz Nixdorf*, M2 von der Nixdorf AG. Der Sitznachbar erhält den jeweils anderen Text. Der Arbeitsauftrag fordert, den Inhalt der Informationstexte in Partnerarbeit mit einem prägnanten Satz auf einer Moderationskarte zusammenzufassen. Zum Abschluss der vorbereitenden Unterrichtseinheit stellen die Schülerpaare ihre Zusammenfassung der Klasse vor. Zur besseren Übersichtlichkeit sollte die Tafel beziehungsweise ein Brown-Paper in zwei Hälften geteilt werden, um die Moderationskarten dem Unternehmen Nixdorf AG oder dem Unternehmer *Heinz Nixdorf* zuzuordnen. Die Lehrkraft moderiert diese der Sicherung dienende Sequenz. Bei Bedarf erklärt sie, ergänzt und fasst zusammen.



Führung	Gruppe	Arbeitsblatt
Geschichte des Unternehmers und des Unternehmens Heinz Nixdorf Computer AG	1	M3
	2	M4
„Vom PC zur digitalen Welt" - Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnik	3	M5
	4	M6

Übersicht 2: Führungen, Gruppen und Materialien zum Heinz Nixdorf MuseumsForum

ERKUNDUNG. Die Lernenden werden in vier Gruppen eingeteilt. Jeweils zwei Schülergruppen besuchen eine von zwei Führungen (➔ Übersicht 2). Ein zweiseitiger Fragebogen erwies sich aufgrund der Informationsfülle als zu umfangreich. Praktikabler ist die Aufteilung beider Fragebogen in zwei Abschnitte, die von unterschiedlichen Gruppen bearbeitet werden. So ergeben sich bei zwei unterschiedlichen Führungen vier Gruppen. Das Museum bietet verschiedene Führungen an. Die allgemeinen Rundgänge sind in ihrer Breite sehr informativ, vertiefen einzelne Themen aber nicht. Zwecks einer tiefgründigen Auseinandersetzung fokussieren die Begleitmaterialien M3-M6 zwei Themen. Sie sind grundsätzlich auch bei den Rundgängen einsetzbar. Dann sollte den Schülern genügend Zeit zur selbstständigen Beschaffung der Informationen eingeräumt werden.

Die Führungen dauern jeweils 90 Minuten und starten gleichzeitig. Im Anschluss sollten die Schüler die Möglichkeit erhalten, das Museum selbstständig zu erkunden, um die noch fehlenden Informationen zu beschaffen. Dazu darf auch das Museumspersonal

befragt werden. Im Rahmen der Erprobungen waren die Schüler von der selbstständigen Erkundung des Museums sehr angetan, weshalb wir ihnen jeweils mehr Zeit als eingeplant zur Verfügung stellten. Wichtig erscheint uns im Vorfeld der Führung der Hinweis auf die Anfertigung einer Gruppenpräsentation, damit die Schüler wissen, dass jede gesammelte Information noch von Nutzen sein wird. Deshalb ergeht im Plenum vorab folgender Arbeitsauftrag an alle Lernenden:

Hinweise für Führung und Arbeitsauftrag

1. Es gibt zwei Führungen mit unterschiedlichen Themen. Dauer: jeweils 90 Minuten.
2. Bevor es losgeht, gibt das Museumspersonal eine kurze Einweisung.
3. Während der Führung sollt ihr die Fragen auf dem Arbeitsblatt beantworten und dazu aufmerksam den Worten des Museumspersonals lauschen. Schafft ihr es während der Führung nicht, alle Informationen zu sammeln, dürft ihr anschließend beim Museumspersonal nachfragen. Oder ihr macht euch selbst auf die Suche nach den fehlenden Informationen.

   Wichtig ist, dass ihr alle Fragen beantwortet.
4. Nach der Führung präsentiert jede Gruppe ihre Ergebnisse. Zeit: 10 Minuten pro Gruppe.

SICHERUNG. Die wesentlichen Erkenntnisse werden gesichert. Dies geschieht durch die Lernenden selbst in Form einer Gruppenpräsentation. Informationsgrundlage hierfür sind die vollständig bearbeiteten Arbeitsblätter M3-M6 sowie die Informationstexte M1 und M2. Wie sich in den praktischen Erprobungen zeigte, benötigen die Schüler circa 30 Minuten, um die Informationen zu systematisieren und die wesentlichen Punkte zu verschriftlichen. Für die Erstellung der Präsentationen durften die Schüler alle zur Verfügung stehenden Medien und Materialien verwenden. Der zeitliche Umfang pro Gruppenpräsentation sollte auf 10 Minuten begrenzt werden. Zum Abschluss bietet es sich an, die Auswirkungen des Wandels der Berufs- und Arbeitswelt auf die eigene berufliche Zukunft zu reflektieren. Insgesamt werden 90 Minuten benötigt.

Lernziele des Lern-Arrangements »Heinz Nixdorf MuseumsForum«

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- Rollenvorbilder der Informations- und Kommunikationstechnologie sowie deren Errungenschaften und Bedeutung benennen.
- den Einfluss des Unternehmens und Unternehmers Heinz Nixdorf auf die deutsche Wirtschaft im Allgemeinen und die Informations- und Kommunikationstechnik im Speziellen beschreiben.
- die technologischen Entwicklungen bzw. Innovationen und deren Einfluss auf die Berufs- und Arbeitswelt benennen und beschreiben.
- die Folgen der dritten industriellen Revolution auf die heutige Berufs- und Arbeitswelt beurteilen.
- die Auswirkungen der Veränderungen der Berufs- und Arbeitswelt für die eigene berufliche Zukunft reflektieren.

Aspekte der Erkundung des Historisches Museum Bielefeld

- **berufs- und arbeitskundliche:** Berufe, Arbeitsplätze und Tätigkeiten im Büro, unternehmerische Selbstständigkeit als berufliche Option, Branche der Informations- und Kommunikationstechnik;
- **wirtschaftliche:** Bedeutung von Unternehmen und Unternehmern für die Wirtschaft einer Region, Umgang mit Krisen bzw. Scheitern;
- **technische:** Aufstieg und Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) im Rahmen der dritten industriellen Revolution;
- **soziale und gesellschaftliche:** regionale und soziale Auswirkungen des Aufstiegs und Niedergangs von Nixdorf sowie der IKT, gesellschaftliche Vorbildfunktion von innovativen Pionieren.

Curriculare Anknüpfungsmöglichkeiten (Nordrhein-Westfalen)

Rahmenvorgabe „Ökonomische Bildung in der Sekundarstufe I"

Problemfeld 5: Arbeit und Beruf in einer sich verändernden Industrie-, Dienstleistungs- und Informationsgesellschaft

Inhaltliche Anknüpfungspunkte:

- Berufswahl und Berufswegeplanung
- Arbeitsmarkt und Wandel von Arbeitsformen, Arbeitsbedingungen und Qualifikationsanforderungen durch technischen Fortschritt und Globalisierung
- Wege in die unternehmerische Selbstständigkeit, Chancen und Risiken

Gymnasium | Wirtschaft/Politik | Klassenstufen: 7-9

Inhaltsfeld 9: Zukunft von Arbeit und Beruf in einer sich verändernden Industrie-, Dienstleistungs- und Informationsgesellschaft

- Berufswahl und Berufswegplanung
- Strukturwandel von Unternehmen und Arbeitswelt durch neue Technologien für die Wirtschaft und Auswirkungen auf den Alltag

Inhaltsfeld 12: Identität und Lebensgestaltung im Wandel der modernen Gesellschaft

- Personale Identität und persönliche Lebensgestaltung im Spannungsfeld zwischen Selbstverwirklichung und sozialen Erwartungen

Gymnasium | Erdkunde | Klassenstufen: 7-9

Inhaltsfeld 10: Räumliche Strukturen unter dem Einfluss von Globalisierung und Digitalisierung

- Wandel von Unternehmen im Zuge der Digitalisierung
- Raumwirksamkeit von Digitalisierung: Standortfaktoren, Verlagerung von Arbeitsplätzen, digital vernetzte Güter- und Personenverkehre

Gymnasium | Geschichte | Klassenstufen: 7-9

Inhaltsfeld 5: Das „lange" 19. Jahrhundert – politischer und wirtschaftlicher Wandel in Europa

- Industrialisierung und Arbeitswelten

Realschule Erdkunde Klassenstufen: 7-9

Inhaltsfeld 7: Regionale und globale räumliche Disparitäten

- Verschiedene Indikatoren in ihrer Bedeutung für die Erfassung des Entwicklungsstandes von Wirtschaftsregionen und Staaten
- Unterschiedliche Ausprägungen des tertiären Sektors in Industrie- und Entwicklungsländern

Inhaltsfeld 9: ***Wandel wirtschaftsräumlicher und politischer Strukturen unter dem Einfluss der Globalisierung***

- Veränderung des Standortgefüges im Zuge weltweiter Arbeitsteilung
- Wettbewerb europäischer Regionen im Kontext von Strukturwandel, Transformation und Integration

Realschule Politik Klassenstufen: 7-9, 9-10

Inhaltsfeld 10: Beruf und Arbeitswelt

- Potenzialermittlung hinsichtlich der eigenen Interessen und Fähigkeiten
- Vorbereitung auf Praktika, Ausbildung bzw. Fortsetzung der schulischen Qualifizierung sowie Ausübung eines Berufes in selbstständiger und abhängiger Beschäftigung
- Zukunft der Arbeit und Berufstätigkeit in einer sich verändernden Industrie-, Dienstleistungs- und Informationsgesellschaft

Inhaltsfeld 12: Identität und Lebensgestaltung in der modernen und globalen Gesellschaft

- Personale Identität und persönliche Lebensgestaltung im Spannungsfeld von Selbstverwirklichung und sozialen Erwartungen

Realschule Geschichte Klassenstufen: 7-9

Inhaltsfeld 5: Die Welt wandelt sich politisch und wirtschaftlich

- Die industrielle Revolution

Hauptschule Gesellschaftslehre: Geschichte Klassenstufen: 7-8

Inhaltsfeld 7: Innovation, Technisierung, Modernisierung – Umbrüche in der Arbeitswelt seit dem 19. Jahrhundert

- Chancen und Risiken des technologischen Fortschritts heute

Hauptschule Gesellschaftslehre: Geschichte Klassenstufen: 9-10

Inhaltsfeld 1: Identität und Lebensgestaltung

- Personale Identität und persönliche Lebensgestaltung im Spannungsfeld von Selbstverwirklichung und sozialen Erwartungen

Hauptschule Erdkunde Klassenstufen: 9-10

Inhaltsfeld 9: Der Europäische Wirtschaftsraum

- Wirtschaftsraum Europa und weltweite Arbeitsteilung

Hauptschule Arbeitslehre Klassenstufen: 8-9

Inhaltsfeld 3: Zukunft von Arbeit und Beruf

- Vorsorge und Lebensplanung zwischen Familien-, Bürger- sowie Erwerbsarbeit
- Berufswahlorientierung und Berufswegeplanung
- Auswirkungen des technologischen Wandels auf die Erwerbstätigen

Gesamtschule Arbeitslehre Klassenstufen: 7-10

Arbeitslehre (fächerintegriert)

Inhaltsfeld 8: Arbeitgeber und Arbeitnehmer im Betrieb

- Erwerbsarbeit und Identitätsbildung
- Bedeutung von Unternehmen und Unternehmern

Inhaltsfeld 10: Technische Innovationen und ihre Auswirkungen auf Beruf und Alltag

- Auswirkungen des technologischen Wandels auf die Erwerbstätigen

Inhaltsfeld 11: Berufsorientierung

- Berufswahlorientierung und Berufswegeplanung

Wirtschaft (fachspezifisch)

Inhaltsfeld 2: Wirtschaften in Unternehmen

- Erwerbsarbeit und Identitätsbildung
- Bedeutung von Unternehmen und Unternehmern

Inhaltsfeld 3: Zukunft von Arbeit und Beruf

- Berufswahlorientierung und Berufswegeplanung
- Auswirkungen des technologischen Wandels auf die Erwerbstätigen

Gesamtschule Arbeitslehre Klassenstufen: 7-10

Gesellschaftslehre (fächerintegriert)

Inhaltsfeld 2: Wirtschaft und Arbeit

- Industrielle Revolution in der Region
- Standortfaktoren und Strukturen der Industrie

Inhaltsfeld 5: Innovationen, neue Technologien und Medien

- Strukturwandel von Unternehmen durch neue Technologien

Geschichte (fachspezifisch)

Inhaltsfeld 7: Europa wandelt sich

- Industrielle Revolution in der Region

Politik (fachspezifisch)

Inhaltsfeld 2: Grundlagen des Wirtschaftens und Wirtschaftsgeschehens

- Merkmale der Sozialen Marktwirtschaft und neue Herausforderungen für den Wirtschaftsstandort Deutschland
- Ökonomische, gesellschaftliche, politische und kulturelle Folgen der Globalisierung

Gesamtschule Wahlpflichtfach Arbeitslehre Klassenstufen: 8-10

Arbeitslehre (Hauswirtschaft/Wirtschaft)

Inhaltsfeld 10: Berufsorientierung

- Berufsfelder in Haushalt, Technik und Wirtschaft
- Berufliche Qualifizierung und berufliche Selbstständigkeit
- Rechte und Pflichten in Ausbildung und Beruf, Arbeitszeitmodelle

Arbeitslehre (Technik/Wirtschaft)

Inhaltsfeld 9: Berufsorientierung

- Berufsfelder in Haushalt, Technik und Wirtschaft
- Berufliche Qualifizierung und berufliche Selbstständigkeit
- Rechte und Pflichten in Ausbildung und Beruf, Arbeitszeitmodelle

M1 Informationstext: Der Unternehmer Heinz Nixdorf

Lies den Text aufmerksam. Unterstreiche Wörter, die du nicht kennst.

Beschreibe das Leben von Heinz Nixdorf mit nur einem Satz auf einer Moderationskarte (mit deinem Sitznachbar gemeinsam).

94 % der Jugendlichen zwischen zwölf und 19 Jahren tauschen sich in Deutschland regelmäßig über WhatsApp, Instagram oder Snapchat aus. Facebook nutzen ebenfalls viele Jugendliche regelmäßig. Und bei Fragen steht Google jederzeit mit einem Suchfeld zur Seite. Die Nutzung digitaler Medien ist heute sehr weit verbreitet. Kaum vorstellbar, dass dies einmal nicht so war! Doch wie kam es zu diesem Fortschritt? Wer bereitete den Weg?

Einige Wegbereiter der digitalen Technologien

Auf die Namen *Steve Jobs, Bill Gates* und *Mark Zuckerberg* sind sicherlich schon viele von euch aufmerksam geworden. Als die Gesichter von Apple, Microsoft und Facebook zählen sie zu den bekanntesten Personen der Computer- und Informationstechnologie. Tatsächlich wurde der erste Computer nicht in den USA erfunden, sondern in Deutschland von Konrad Zuse. Seine Computer wurden meist in der Wissenschaft eingesetzt. *Heinz Nixdorf* gelang es später, (Personal) Computer für das Büro zu entwickeln.

Computer „Made in Germany"

Heinz Nixdorf erkannte schon früh, dass der Computer die Technik der Zukunft ist. Er stellte sich vor, dass ein Computer eines Tages in jedes Büro und auf jeden Schreibtisch passen wird. Die deutsche Computerindustrie befand sich noch in den Anfängen, als *Heinz Nixdorf* 1952 sein Labor für Impulstechnik in Essen gründete. Der damals 27 Jahre alte Student der Physik hatte die Idee zum Bau eines Elektronenrechners. Als ersten Kunden gewann er das Energieversorgungsunternehmen RWE aus Essen. RWE stellte ihm einen Arbeitsraum zur Verfügung und gab ihm einen Vorschuss in Höhe von 30.000 DM. Im beginnenden Computerzeitalter stießen seine Kleinrechner in eine Marktlücke vor und konnten sich gegen die Großrechner der Konkurrenz behaupten. Nixdorf galt deshalb ab den 1950er Jahren bis in die 1970er Jahre als Symbol für das deutsche Wirtschaftswunder.

> *„Computer werden in der Zukunft weniger als 1,5 Tonnen wiegen."*
>
> Popular Mechanics, 1949

Das Nixdorf System 820 wurde 1965 unter der Bezeichnung logatronic auf der Hannover Messe vorgestellt. Mit diesem frei programmierbaren Computer gelang der entscheidende Durchbruch auf dem Markt. 15.000 Mal verkaufte Nixdorf diesen Rechner Mitte der 1970er Jahre. Er erreichte einen besonderen Kundenstamm, nämlich kleine und mittlere Unternehmen. Handwerker und Selbstständige konnten dank des Computers ihre Buchhaltung digitalisieren und auf elektronische Kassen- und Warenwirtschaftssysteme umsteigen. Ein weiteres Geschäftsfeld der Nixdorf Computer AG waren Banken, die mit Terminalsystemen und damals neuartigen Geldautomaten ausgestattet wurden. Viele Arbeitsplatzrechner waren mit einem großen zentralen Rechner verbunden. Heute das gängige Modell, damals eine Revolution. Der Erfolg des Systems 820 war so groß, dass Nixdorf 1967 mit dem Aufbau eines eigenen Vertriebsnetzes begann. 1968 gründete der Unternehmer dann die Nixdorf Computer AG, mit der er in den 1970er Jahren die wirtschaftlich erfolgreichste Zeit erlebte. So wurde Nixdorf zum Marktführer für Computer in Deutschland. Der Umsatz stieg im Jahr 1985 auf fast vier Milliarden D-Mark an.

Sozial im besten Sinne

Heinz Nixdorf hatte alle Eigenschaften eines dynamischen Unternehmers: Selbstvertrauen, Pioniergeist, Risikofreude, Disziplin und Leistungswillen. Er war aber auch ein ehrgeiziger Sportler und ein sehr erfolgreicher Zehnkämpfer. Noch im Alter von 60 Jahren ge-

hörte er in der olympischen Starbootklasse, eine Art Segelboot, zur internationalen Spitze. Daneben war er für sein soziales und regionales Engagement bekannt. Er kümmerte sich sehr um seine Angestellten. Zum Beispiel war ihm die qualifizierte Ausbildung seiner Auszubildenden sehr wichtig. Darüber hinaus setzte sich *Heinz Nixdorf* für die Stadt Paderborn und die Region Ostwestfalen ein.

Er beklagte zum Beispiel immer wieder die schlechte Förderung der ostwestfälischen Region. Um die Infrastruktur in Ostwestfalen zu verbessern, setzte er einen Autobahnanschluss durch. Auch machte er sich für den Bau des Flughafens Paderborn/Lippstadt stark, indem er drohte, die Firmenzentrale nach Frankfurt am Main zu verlegen. Daneben führte Nixdorf die damals neue und innovative Gewinnbeteiligung für Mitarbeiter ein, um diese noch mehr für ihre Arbeit zu motivieren. Zum 25-jährigen Firmenjubiläum im Jahr 1977 erhielten die Mitarbeiter kostenlos über 100.000 Aktien.

> *„Vor dem Himmel kommt das Leben auf Erden, und da gilt es, eine soziale Gesellschaft aufzubauen."*
>
> Heinz Nixdorf, 1986

Der Unternehmer investierte viel persönliches Engagement und auch Geld in die praxisnahe Ausbildung seiner Mitarbeiter und Auszubildenden. Er richtete 1969 eine werkseigene Berufsschule ein, um seine Auszubildenden ganz gezielt für sein eigenes Unternehmen auszubilden. Er war der Meinung, dass die Jugend in der öffentlichen Berufsschule nur die Technik von vorgestern lernt. Seine werkseigene Berufsschule wurde so auf dem Gelände platziert, dass ihre Besucher immer erst durch die Produktionshallen mussten. So wurden die Schüler in die Praxis eingebunden. Aus dem Trägerverein ist 1972 das Bildungszentrum für informationsverarbeitende Berufe hervorgegangen. Auch wurde ab 1978 Sportunterricht für die Auszubildenden zur Pflicht. Er stellte sie dafür für zwei Stunden in der Woche von der Arbeit frei.

Heinz Nixdorf stammte aus einfachen Verhältnissen. Er arbeitete sich zu einem der wichtigsten Unternehmer der Nachkriegszeit hoch. Er war noch Student, als er sich 1951 entschloss, eine Firma für elektronische Rechenmaschinen zu gründen. Auf seinem Moped fuhr er durch ganz Deutschland, um Unternehmen für seine Idee zu begeistern. So legte er den Grundstein für das Weltunternehmen Nixdorf Computer AG. Im Jahr 1985 besaß Nixdorf Tochtergesellschaften in 44 Ländern, hatte 500 Standorte in aller Welt und erzielte mit 23.000 Mitarbeitern weltweit einen Umsatz von vier Milliarden DM. Er starb im Jahr 1986 auf der Computermesse CeBIT in Hannover an einem Herzinfarkt.

M2 Informationstext: Vom PC zur digitalen Welt

Lies den Text aufmerksam. Unterstreiche Wörter, die du nicht kennst.

Beschreibe die Entwicklung vom PC zur digitalen Welt mit nur einem Satz auf einer Moderationskarte (mit deinem Sitznachbar gemeinsam).

Selbstfahrende Züge, Autos und LKWs statt Lokführer, Taxifahrer und Brummi-Fahrer; Roboter statt Arbeiter, Krankenpfleger oder Lehrer und Auslieferungsdrohnen statt Paketboten: Was passiert, wenn alles digital und automatisiert wird? Einige Studien prophezeien, dass die Digitalisierung jeden zweiten Job bedroht.

Arbeitsmarktforscher schätzen die Beschäftigungseffekte der Digitalisierung vollkommen anders ein: „Zwar wird die vierte industrielle Revolution die Arbeitswelt tatsächlich erheblich verändern. Doch die menschliche Arbeitskraft wird dabei nicht überflüssig". Ganz im Gegenteil: Es gibt viele Jobs, die vermutlich nie ein Roboter übernehmen wird. Und es entstehen neue und bessere Arbeitsplätze, zum Beispiel in der Computer- und Informationstechnikbranche sowie im Dienstleistungssektor. Die sind oftmals besser bezahlt als die alten Berufe und Tätigkeiten.

In der intelligenten Fabrik kommunizieren Maschinen miteinander

Die vierte, aktuell erst beginnende industrielle Revolution wird auch als Industrie 4.0 bezeichnet. Sie ist durch Cyber-Physikalische-Systeme geprägt: Sie verknüpfen die gegenständliche Welt mit der virtuellen Welt. Ein vollautomatisierter Informationsaustausch und eine intelligente Steuerung von Produktionsmaschinen finden im Unternehmen statt. Dies optimiert die Geschäftsprozesse. Als Konsequenz ergibt sich die intelligente Fabrik, die sogenannte „Smart Factory".

Veränderungen durch die neue Berufs- und Arbeitswelt

Der Einfluss der Digitalisierung auf die Berufs- und Arbeitswelt wächst ständig. In Anlehnung an die Industrie 4.0 wird auch von Arbeit 4.0 gesprochen. Der digitale Wandel bedeutet für Auszubildende und Arbeitnehmer sechs wesentliche Veränderungen:

1. Beschäftigungsverhältnisse wandeln sich: Flexibilisierung der Arbeitsverhältnisse und Erwerbsbiographien, zum Beispiel: mehrere Jobs auf einmal.
2. Ortsunabhängiges Arbeiten wird möglich: Home-Office, digitales Nomadentum, zum Beispiel: Arbeiten vom Strand in Thailand, Fernsteuerung technischer Geräte.
3. Klare Beschäftigungsstrukturen fallen weg: Keine Trennung (mehr) von privaten und beruflichen Tätigkeiten, ständige Erreichbarkeit wird vorausgesetzt.
4. Anforderungen an Mitarbeiter ändern sich: Neue Komplexitäts-, Abstraktions- und Problemlöseanforderungen an Mitarbeiter: Der „neue" Arbeitnehmer braucht Selbstorganisation, innovatives Mitunternehmertum, selbstverantwortliches Handeln und gute kommunikative Kompetenzen.
5. Länderübergreifende Zusammenarbeit: Globalisierter Arbeitsmarkt, internationale Arbeitsteilung, Erlernen von verschiedenen Sprachen, zum Beispiel: Englisch.
6. Notwendigkeit des lebenslangen Lernens: Geringe Halbwertzeit des Wissens, kürzere Innovationszyklen, Spezialisierung des Wissens.

Negative Folgen der neuen Berufs- und Arbeitswelt

Jedoch ergeben sich aus diesen Veränderungen auch Nachteile. Die ständige Erreichbarkeit des modernen Arbeitnehmers ist mit einer erhöhten gesundheitlichen Belastung verbunden. Stress, Rückenschmerzen

oder das Burn-out-Syndrom sind häufig auf Überlastung von Beschäftigten zurückzuführen. Sie bilden eine nicht zu unterschätzende Kehrseite für Beschäftigte der neuen flexiblen Arbeitswelt.

Für die Volkswirtschaft ist zu erwarten, dass Arbeitsplätze mit niedrigen Qualifikationsanforderungen durch intelligente Systeme in hohem Maße ersetzt werden. Aber auch qualifizierte Facharbeiter aus dem Bereich der Produktionssteuerung und -kontrolle könnten aufgrund intelligenter Automatisierungsprozesse betroffen sein. Ein manuelles Eingreifen von Menschen wäre dann nur in Ausnahmefällen notwendig. Dies könnte zukünftig von kostengünstig angelernten Arbeitern übernommen werden.

Auf der anderen Seite kann aber auch eine Tätigkeitsanreicherung erwartet werden. Manuelle und handwerkliche Fertigkeiten verlieren an Bedeutung, während auf der anderen Seite zunehmend bestimmte Programmierkenntnisse sowie Fertigkeiten im Steuern, Führen und Einstellen von komplexen Systemen und Maschinen gefordert werden. Mit der Digitalisierung steigen die Anforderungen an Auszubildende und Arbeiter. Sie benötigen eine sehr gute Ausbildung, um komplexe Aufgaben übernehmen zu können und mit den neuen Technologien arbeiten zu können.

„Die Bedeutung von Bildung, Ausbildung oder betrieblicher Weiterbildung wird zunehmen. Das bedeutet lebenslanges Lernen für alle, um beschäftigungsfähig zu bleiben."

Heinz Nixdorf, 1984

Die Industrie 4.0 – Gegenstand und Bedeutung

In der Industrie 4.0 verzahnt sich die Produktion mit modernster Informations- und Kommunikationstechnik. Treibende Kraft dieser Entwicklung ist die rasant zunehmende Digitalisierung in Wirtschaft und Gesellschaft. Die Digitalisierung verändert nachhaltig die Art und Weise, wie zukünftig in Deutschland produziert und gearbeitet wird: Nach Dampfmaschine, Fließband und Computer bestimmen nun intelligente Fabriken die vierte industrielle Revolution. Technische Grundlage dafür sind intelligente, digital vernetzte Systeme, mit deren Hilfe eine selbstorganisierte Produktion möglich wird: Menschen, Maschinen, Anlagen, Logistik und Produkte kommunizieren und kooperieren in der Industrie 4.0 direkt miteinander. Produktions- und Logistikprozesse zwischen Unternehmen im selben Produktionsprozess werden miteinander verknüpft, um die Produktion effizienter und flexibler zu gestalten. So können intelligente Wertschöpfungsketten entstehen, die zudem alle Phasen des Lebenszyklus des Produktes miteinschließen: Von der Idee eines Produkts über die Entwicklung, Fertigung, Nutzung und Wartung bis hin zum Recycling.

Diese Vorgehensweise hat wesentliche Vorteile: Zum einen können Kundenwünsche von der Produktidee bis hin zum Recycling einschließlich der damit verbundenen Dienstleistungen mitgedacht werden. Deshalb können Unternehmen leichter als bisher maßgeschneiderte Produkte nach individuellen Kundenwünschen produzieren. Die individuelle Fertigung der Produkte könnte der neue Standard werden. Zum anderen können trotz individualisierter Produktion die Kosten gesenkt werden. Durch die Vernetzung der Unternehmen in der Wertschöpfungskette ist es möglich, nicht mehr nur einen Produktionsschritt, sondern die ganze Wertschöpfungskette zu optimieren. Wenn alle Informationen in Echtzeit verfügbar sind, kann ein Unternehmen zum Beispiel frühzeitig auf die Verfügbarkeit bestimmter Rohstoffe reagieren. Die Produktionsprozesse können unternehmensübergreifend so gesteuert werden, dass sie Ressourcen wie zum Beispiel Wasser, Holz oder Energie sparen.

Bewertung der Industrie 4.0

Insgesamt kann die Effizienz der Produktion durch die Industrie 4.0 gesteigert werden. Damit wird auch die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands gestärkt. Zudem wird die Flexibilität der Produktion erhöht. Am Ende dieser technischen Revolution wird es – aller Voraussicht nach – dank mehr Effizienz und immer besserer Software insgesamt erneut mehr Wohlstand in Deutschland und der Welt geben.

M3 Arbeitsblatt: Die Geschichte von Heinz Nixdorf

Gruppe 1

Während der Museumsführung sollt ihr die Geschichte von *Heinz Nixdorf* nachvollziehen. Dazu beantwortet ihr die folgenden Fragen. Schafft ihr es während der Führung nicht, alles auszufüllen, dürft ihr im Anschluss das Museumspersonal fragen.

1. Wann und wo wurde Heinz Nixdorf geboren?

.....

2. Warum war er mit Paderborn und der Region so verbunden?

.....

3. Welches Ziel verfolgte Heinz Nixdorf mit dem Labor für Impulstechnik in Essen?

.....

4. Was hat Heinz Nixdorf erfunden? Was waren seine Visionen für die Zukunft?

.....

.....

5. Welche Aussagen über Heinz Nixdorf sind wahr?

- ☐ Heinz Nixdorf war nur auf die Gewinnmaximierung in seinem Unternehmen aus und hielt kostspielige Schulungen seiner Mitarbeiter für unnötig.
- ☐ Er war sehr wohlhabend und zeigte dies auch gerne in der Gesellschaft.
- ☐ Er hatte alle Eigenschaften eines dynamischen Unternehmers: Selbstvertrauen, Pioniergeist, Risikofreude, Disziplin und Leistungswillen.
- ☐ 1974 baute er das Produktionswerk in Paderborn am heutigen Heinz-Nixdorf-Ring.
- ☐ Nixdorf stammte aus armen Verhältnissen. Er musste sich seinen Erfolg hart erarbeiten.

6. Heinz Nixdorf war nicht nur Unternehmer. Was hat ihn daneben besonders ausgezeichnet?

.....

.....

7. Von wem erwarb Heinz Nixdorf die Grundkenntnisse über den Bau von elektronischen Rechnern?

.....

.....

8. Welche Ausbildungen hatte Heinz Nixdorf und hat er diese abgeschlossen?

.....

.....

M4 Arbeitsblatt: Die Geschichte der Nixdorf Computer AG

Gruppe 2

Während der Museumsführung sollt ihr die Geschichte der Nixdorf AG nachvollziehen. Dazu beantwortet ihr die folgenden Fragen. Schafft ihr es während der Führung nicht, alles auszufüllen, dürft ihr im Anschluss das Museumspersonal fragen.

1. Wann und wo wurde die Nixdorf AG gegründet?

.....

2. Was war das Geschäftsmodell der Nixdorf Computer AG?

.....

3. Wodurch hatte die Nixdorf Computer AG einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil?

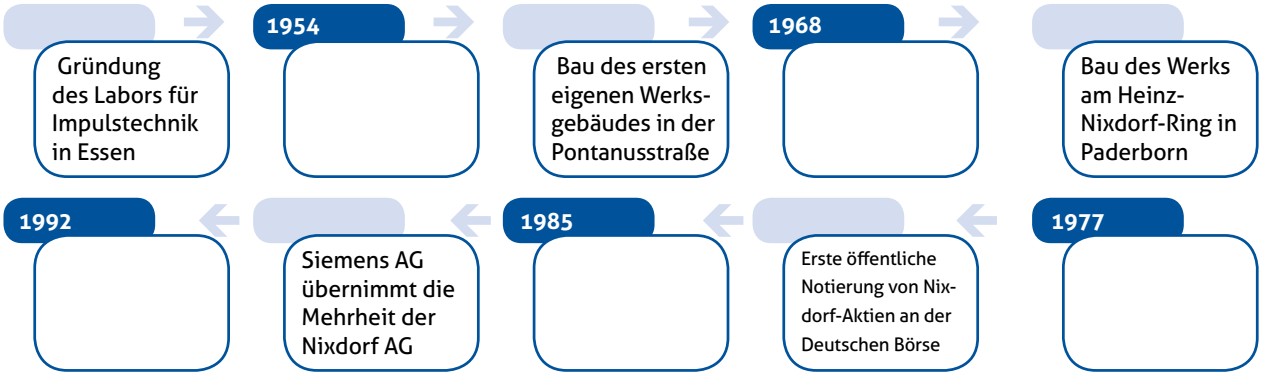
.....

4. Welche Produkte stellte die Nixdorf Computer AG her? Bei welchen war Nixdorf Marktführer?

.....

.....

5. Erfasse hier die wichtigsten Meilensteine des Unternehmens. Beachte die **fehlenden** Daten.



6. Am 1. Oktober 1990 übernahm Siemens die Nixdorf AG. Was waren die Folgen?

.....

.....

7. Welche Sanierungsmaßnahmen wurden bei der Nixdorf AG vorgenommen, um die Unternehmenskrise zu überwinden?

.....

.....

8. Was stellt das Unternehmen heute her? Wie geht es dem Unternehmen wirtschaftlich?

.....

M5 Arbeitsblatt: Vom PC zur digitalen Welt

Gruppe 3

Während der Führung sollt ihr die Entwicklung vom PC zur digitalen Welt nachvollziehen. Dazu beantwortet ihr die folgenden Fragen. Schafft ihr es während der Führung nicht, alles auszufüllen, dürft ihr im Anschluss das Museumspersonal fragen.

1. Welche Pioniere des PC`s gab es? Was haben sie für die Entwicklung geleistet?

.....

.....

2. Was versteht man unter Digitalisierung? Was zeichnet die Digitalisierung aus?

.....

3. Welche Folgen hat die Digitalisierung für das zukünftige Arbeiten im Büro?

.....

.....

4. Was versteht man unter künstlicher Intelligenz?

.....

.....

5. Welche technischen Entwicklungen sind in Zukunft zu erwarten? Welche Chancen und Risiken sind damit verbunden?

.....

.....

6. Welche technischen Hilfsmittel der Büroarbeit wurden in der Vergangenheit, welche werden in der Gegenwart oder auch Zukunft in kaufmännisch-verwaltenden Berufen genutzt. Trage den Begriff oben in die Zeile ein und kreuze an.

Gegenstand / Zeit	Beispiel: Schreibmaschine					
Vergangenheit						
Gegenwart						
Zukunft						

7. Welches Wissen und welche Qualifikationen benötigen Auszubildende, um mit den neuen Informations- und Kommunikationstechnologien arbeiten zu können?

.....

.....

.....

M6 Arbeitsblatt: Vom PC zur digitalen Welt

Gruppe 4

Während der Führung sollt ihr die Entwicklung vom PC zur digitalen Welt nachvollziehen. Dazu beantwortet ihr die folgenden Fragen. Schafft ihr es während der Führung nicht, alles auszufüllen, dürft ihr im Anschluss das Museumspersonal fragen.

1. Wie hat sich die mobile Kommunikation im Zeitverlauf verändert?

2. Welche Folgen hat die Digitalisierung für die neue Berufs- und Arbeitswelt?

3. Wie hat sich das Arbeiten im Büro im Zeitverlauf verändert?

4. Wie sieht das Arbeiten der Zukunft im Büro aus? Welche technischen Hilfsmittel stehen zur Verfügung?

5. Was versteht man unter Robotik? Was versteht man unter einem Avatar?

6. Beurteile: Wird es durch die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien am Ende mehr oder weniger Jobs geben als heute?

7. Welches Wissen und welche Qualifikationen benötigen Auszubildende, um mit den neuen Informations- und Kommunikationstechnologie arbeiten zu können?

Steffen Spitzner, Fabio Fortunati und Thomas Retzmann

Die Smart FactoryOWL als außerschulische Lerngelegenheit

Inhaltsverzeichnis

1 Die vierte industrielle Revolution (seit 2000) und der wirtschaftshistorische Kontext 113

2 Individuelle, betriebswirtschaftliche, volkswirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen 116

3 Die SmartFactoryOWL - Industrie und Arbeit 4.0 119

4 Unterrichtsmaterialien zur SmartFactoryOWL 120

Was Sie im Folgenden erwartet:

- **Zunächst wird die *Entstehung* der vierten industriellen Revolution beschrieben und eine *Einordnung* in den wirtschaftshistorischen Kontext vorgenommen.**
- **Es wird antizipiert und beschrieben, wie sich die technologischen, ökonomischen und gesellschaftlichen *Entwicklungen* vollziehen könnten.**
- **Insbesondere werden die *Auswirkungen* der Digitalisierung auf den Arbeitsmarkt und die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen beleuchtet.**
- **Anschließend wird die *außerschulische Lerngelegenheit* »SmartFactoryOWL« vorgestellt, abschließend der Einsatz der dafür entwickelten *Unterrichtsmaterialen* erläutert.**

1 Die vierte industrielle Revolution (seit 2000) und der wirtschaftshistorische Kontext

ALLEINSTELLUNGSMERKMAL. Ermöglicht durch die Öffnung des Internets für den kommerziellen Markt begann Anfang des neuen Jahrtausends mit der *Digitalisierung* die vierte industrielle Revolution (vgl. Stengel 2017, 35 f). Im Vergleich mit den vorhergehenden, tiefgreifenden Veränderungen der Berufs- und Arbeitswelt besteht ihr Alleinstellungsmerkmal darin, dass sich die Digitalisierung *global* und vor allem *zeitgleich* abspielt. Die vorherigen industriellen Revolutionen gingen dagegen von einem Ursprungsland oder einer Region aus und breiteten sich wellenförmig auf andere Regionen und Staaten aus. Begann die erste industrielle Revolution in *Großbritannien* bereits 1870, startete sie in *Russland* aufgrund des zaristischen Regimes erst deutlich später. In *ostasiatischen* Staaten, zum Beispiel China, Südkorea oder Taiwan, waren diese Entwicklungen erst in den 1960ern und 1970ern zu beobachten. Die Digitalisierung begann dagegen nahezu zeitgleich auf allen Kontinenten. Beispielsweise verfügt Afrika im Vergleich mit anderen Kontinenten über eine geringe industrielle Substanz (vgl. Döver & Kappel 2015, 1 f.). Die meisten Staaten durchliefen keinen Industrialisierungsprozess, sondern begannen direkt mit dem Auf- und Ausbau der digitalen Infrastruktur, wie Mobilfunknetzen. Die breite Industrialisierung von Volkswirtschaften mit einer großen Anzahl an Erwerbstätigen im industriellen Sektor wird deshalb als *europäischer- bzw. angelsächsischer Sonderweg* bezeichnet (vgl. Kaelble 1997, 26 f.).

„NEW ECONOMY". Ende des vergangenen Jahrtausends und zu Beginn der 2000er Jahre wurden vermehrt Unternehmen gegründet, denen erstmals *rein digitale Geschäftsmodelle* zugrunde lagen, zum Beispiel Yahoo, EM.TV und Netscape. Sie verfügten über keine Produktionsstätten im herkömmlichen Sinne mehr (vgl. Leimbach 2010, 422). *Treiber dieser Entwicklung* waren die Öffnung des Internets und ein sehr großes Angebot an Risikokapital. Diese Unternehmen fungierten meist als *Intermediäre zwischen Produzenten und Konsumenten*, wie zuvor bereits der stationäre Groß- und Einzelhandel. Jedoch ist die Reichweite der digitalen Plattformen deutlich größer. Darüber hinaus sind sie ständig verfügbar und nicht zuletzt aufgrund des geringeren Personalaufwands deutlich kosteneffizienter. Zwar waren die Umsatz- und Gewinnerwartungen der Risikokapitalgeber zu Beginn des Internetzeitalters von starken Übertreibungen geprägt (vgl. Leimbach 2010, 423 f.; Sornette & Zhou 2004, 32 ff.); jedoch führte das Platzen der „New Economy-Blase" in den Jahren 2000 und 2001 zu keinem nachhaltigen Rückschlag für die digitale Wirtschaft. Die Schnelligkeit der Diffusion des „World Wide Web" in alle Branchen, Märkte und Lebensbereiche übertrifft jede andere Technologie. So lag die Anzahl der Internetnutzer in Deutschland 1997 bei 6,5 % der Bevölkerung, 2018 bei 76 % (vgl. Statista 2019). Global betrachtet verfügt mehr als die Hälfte der Weltbevölkerung über einen Internetzugang (vgl. ebd.).

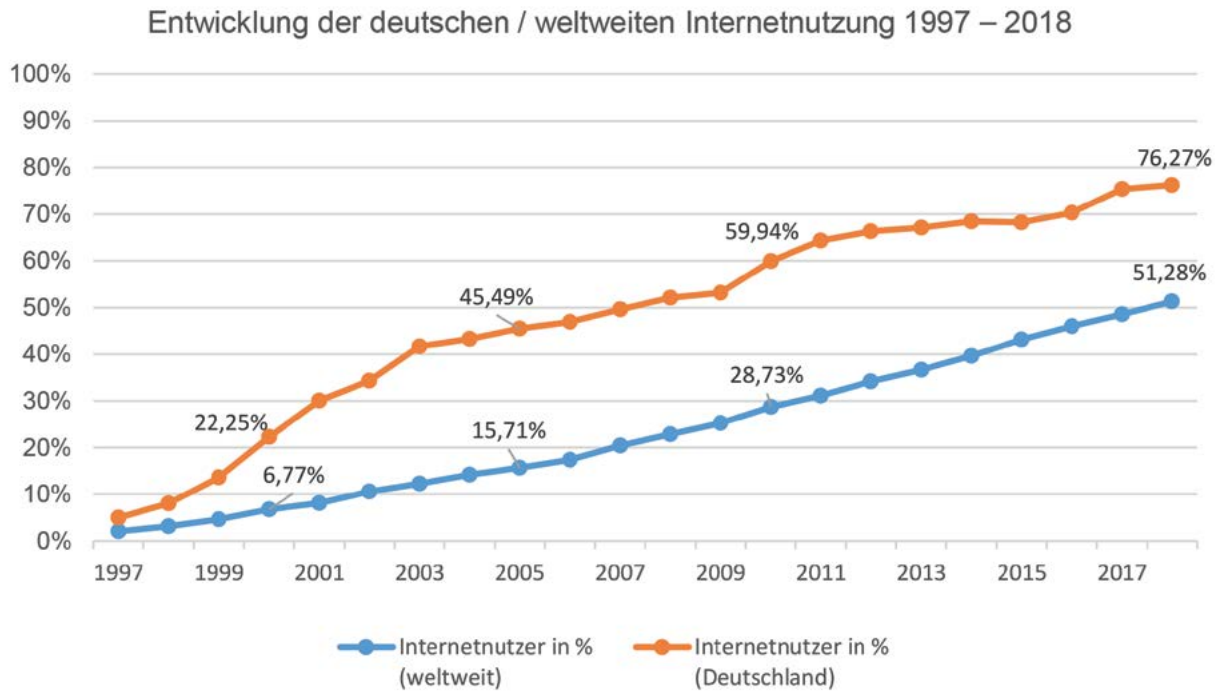


Abbildung 1: Entwicklung der deutschen / weltweiten Internetnutzung (eigene Darstellung in Anlehnung an Statista 2019)

WEB 2.0. Die Weiterentwicklung des Internets zum Web 2.0 – auch Social Media genannt – brachte *neue Nutzungsmöglichkeiten*. Das Web 1.0 verwies die privaten Nutzer vor allem auf eine konsumierende Rolle; die Implementierung neuer Inhalte gestaltete sich dagegen schwierig (vgl. Stengel 2017, 5). Websites waren meist statisch und wenig veränderbar. Mit dem Web 2.0 wandelte sich der Konsument zum „Prosumer": Er konsumiert Inhalte, kann diese kommentieren, mit anderen teilen, aber auch verändern (vgl. ebd., 160). Exemplarisch hierfür sind *erste soziale Netzwerke* wie Myspace, StudiVZ und später Facebook. Diese Medien ermöglichen den Nutzern einen interaktiven Austausch und das autonome Gestalten des eigenen Webraumes. Ein *wichtiges Ordnungselement* war und sind die „Suchmaschinen". Google war die erste globale Datenbank des Internets, die die Suche nach Informationen mittels eines Algorithmus nach Relevanz sowie weiteren Kriterien filtert und Nutzern einen barrierefreien Eintritt ermöglicht. Auch der Zugang zum Internet veränderte sich in den letzten 20 Jahren deutlich. Zu Beginn war er fast ausschließlich *stationär* am PC möglich. Der kommerzielle Durchbruch des Smartphones erforderte und gewährleistete den *mobilen* und räumlich unabhängigen Zugriff. Das wiederum eröffnete viele neue Anwendungsgebiete und Entwicklungsmöglichkeiten für neuentstehende Anbieter mobiler Applikationen („Apps").

STRUKTURWANDEL AUSGEWÄHLTER BRANCHEN. Mit dem Aufkommen der sozialen Medien, des Onlinehandels und der Suchmaschinen veränderten sich ganze Branchen grundlegend. Beispielsweise ist die *Medienlandschaft* heute eine gänzlich andere als vor dem neuen Jahrtausend. Publizistische Inhalte sind meist im Web erhältlich – größtenteils ohne Bezahlung. Die Nachfrage nach Printmedien und angeschlossenen Dienstleistungen, zum Beispiel Druckereien, nahm in der Folge kontinuierlich ab. Einen ebenfalls einschneidenden Wandel erlebte die *Musikindustrie* mit der Erfindung des mp3-Formats in den 2000ern. Schallplatten und Compact Discs (CDs) wurden fortan nicht mehr benötigt und sind mittlerweile ein Nischenmarkt. Musik konnte einfach online gekauft und heruntergeladen werden. Die Folge waren erhebliche Umsatzverluste und eine deutliche Preissenkung im Vergleich zum physischen Warenangebot. Jedoch zeigt sich zu Beginn der 2010er Jahre bereits eine weitere Transformation der Branche mit der Gründung von Streaming-Anbietern wie „Spotify". Musikalische Inhalte können per Abonnement räumlich, zeitlich und mengenmäßig unbegrenzt genutzt werden. Anzunehmen ist, dass der Umsatz der Musikindustrie weiter abnehmen wird, da Künstler ihre Musik auf den Streaming-Plattformen zu deutlich geringeren Preisen bereitstellen. Dieses Beispiel zeigt die Kurzlebigkeit und Brisanz der digitalen Innovationen für einzelne Branchen.

Die Digitalisierung führte seit den 2000er Jahren zu einer Welle von Unternehmensgründungen, insbesondere in den Vereinigten Staaten von Amerika. Ursächlich hierfür ist die bereits bestehende technologische Führerschaft in der dritten industriellen Revolution. Bereits heute stammen die Unternehmen mit der höchsten Marktkapitalisierung (Microsoft, Amazon, Apple, Google und Facebook) aus der digitalen Branche – mit Firmensitz in den USA.

ÖKONOMISCHE VERÄNDERUNGEN. Die Digitalisierung treibt wesentlich vier ökonomische Prozesse an, die im Folgenden beschrieben werden (vgl. Stengel 2017). Wie bei den industriellen Revolutionen zuvor, sinken viele Güterpreise und Gewinnmargen aufgrund der neuen Produktivkräfte – ausgelöst durch die technologischen Innovationen.

WOHLSTANDSMESSUNG 4.0. Die kostenlose Bereitstellung von Dienstleistungen und die Verbreitung von Informationen im Internet stellen die traditionellen Berechnungsmethoden der Wohlstandsentwicklung infrage. Der Anteil, der durch die Digitalisierung erzielt wird, lässt sich nur schwer bemessen. Es ist wissenschaftlich umstritten, inwiefern der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien die Produktivität der Volkswirtschaft erhöht („Solow-Paradox"; vgl. Leimbach 2010, 371 f.). Als Ursache hierfür wird meist angeführt, dass die gängigen Erfassungsmethoden die Effekte der Digitalisierung nur unzureichend erheben, da eine Bepreisung digitaler Angebote teilweise nicht möglich ist. Beispielsweise ist es einem weit größeren Personenkreis möglich, sich zu bilden, ohne Kurse zu buchen oder Bücher zu kaufen. Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) würde statistisch betrachtet sinken, obwohl ein Zuwachs an Bildung vorliegt. Auch können qualitative Veränderungen von Waren und Dienstleistungen schwer erfasst werden. Die Aussagekraft des Bruttoinlandsprodukts als Indikator für den Wohlstand einer Volkswirtschaft hat eingebüßt.

ERWERBSARBEIT 4.0. Ein weiterer ökonomischer Veränderungsprozess betrifft die Erwerbsarbeit in der digitalen Welt. Durch den steigenden Einsatz künstlicher Intelligenz (KI) können Arbeitsplätze zunehmend automatisiert werden, die vor Jahren noch als „sicher" galten. So ist es beispielsweise denkbar, dass das autonome Fahren LKW-Fahrer oder Lokführer – trotz der Komplexität des Straßenverkehrs – ersetzt, wenn Maschinen aufgrund verbesserter Algorithmen und der Kommunikation untereinander voneinander lernen und sich selbstständig optimieren. Dies entspräche allein in den USA einem Rationalisierungspotenzial von etwa 3,5 Millionen Erwerbstätigen (vgl. Stengel 2017, 172). Die internationale Arbeitsorganisation (ILO) prognostiziert für die asiatischen Staaten einen starken Anstieg der Arbeitslosigkeit aufgrund der zunehmenden Automatisierung von Produktionsprozessen (vgl. Chang, Rynhart, & Huynh 2016, 81 ff.). Neuartig ist, dass auch „White Collar Work" – also wissensintensivere Arbeitsbereiche – davon erfasst werden könnten. Angestellte Arbeitnehmer, wie zum Beispiel Buchhalter, Assistenzkräfte, Anlage- und Versicherungsmakler, Bankangestellte oder für Angestellte mit Prüfungstätigkeiten wie Steuerberater und Wirtschaftsprüfer, die Routinetätigkeiten ausführen, könnten durch die aufkommende Blockchain-Technologie rationalisiert werden. Veränderungen in der Berufs- und Arbeitswelt waren zwar in jeder industriellen Revolution zu beobachten. Neu ist jedoch das Tempo der Veränderungen. So besteht die Gefahr, dass neue Arbeitsplätze nicht in gleicher Anzahl und Geschwindigkeit hinzukommen und dass die berufliche Aus- und Weiterbildung mit dem Tempo der Veränderungen nicht Schritt halten können.

WERTSCHÖPFUNGSPROZESS 4.0. Der betriebliche Wertschöpfungsprozess wird sich gravierend verändern. In der digitalen Welt wird dieser verstärkt nicht mehr im eigenen Unternehmen lokalisiert sein. Vielmehr wird eine Kollaboration verschiedenster Unternehmen im Wertschöpfungsprozess stattfinden, um die Effizienz der Produktion zu steigern. Dabei werden unterschiedliche Grade an Offenheit innerhalb der Wertschöpfung möglich sein. Diese können von der traditionellen Wertschöpfungskette nach Porter bis hin zu einer vollständig kollaborativen Wertschöpfungskette reichen. Als Beispiele sind Open-Source-Projekte wie Wikipedia, das Betriebssystem Linux und Open-Source-Software wie das Statistikprogramm R zu nennen.

Darüber hinaus ist es ebenso möglich, dass der Konsument zum Beispiel mithilfe des 3D-Druckers selbst zum Produzenten wird. Für Unternehmen verändern sich damit die Rahmenbedingungen des Wirtschaftens grundlegend. Mit der Sharing-Economy finden wir in der Wirtschaft Tendenzen dazu, dass Güter nicht mehr primär gekauft, sondern gemietet und geteilt genutzt werden. Dadurch könnten die Verkaufszahlen in einzelnen Gütergruppen deutlich sinken, der tatsächliche Bedarf und die Nutzungsdauer aber gleichzeitig steigen. Ein Beispiel hierfür ist das Car- oder Bikesharing.

KONSUM 4.0. Eine weitere Veränderung betrifft den Konsum von Waren und Dienstleistungen. Mit der Digitalisierung verändert sich für die Konsumenten der räumliche wie zeitliche Zugang zu Produkten sowie die Verfügbarkeit von Informationen, die für die Kaufentscheidung relevant sind. Die Digitalisierung baut die räumlichen und zeitlichen Restriktionen radikaler

ab als die industriellen Revolutionen zuvor. So können über den Onlinehandel Waren aus aller Welt zu jeder Uhrzeit bestellt werden. Beispielgebend hierfür ist Amazon: Der Onlinehandel verdrängt den stationären Einzelhandel zunehmend. Der Onlinehandel setzte 2018 über 50 Mrd. Euro um (vgl. Statista 2019). Zwar ist der stationäre Handel mit über 423 Mrd. Euro deutlich umsatzstärker, jedoch wächst der Onlinehandel pro Jahr nahezu achtmal so stark.

Verbraucher können sich vor ihrer Kaufentscheidung viel umfassender über Waren und Dienstleistungen informieren und sich dabei auch auf Rezensionen anderer Konsumenten stützen. Die Informationen, die der Hersteller oder Anbieter bereitstellen, sind nicht mehr die einzig ausschlaggebende Quelle. Vielmehr wird ein Bündel unterschiedlicher Informationsquellen genutzt, was die Marktstellung der Konsumenten tendenziell stärkt (vgl. Stengel 2017, 127 f.). Die Digitalisierung kann auch mit einem zunehmenden Rückgang des persönlichen Eigentums von Gütern einhergehen. Güter können über Plattformen miteinander geteilt werden, beispielsweise Car- und Bikesharing aber auch Alltagsgegenstände wie die Bohrmaschine. Vergleichbar dazu können auch Streamingportale für Filme & Serien genannt werden. Konsumenten erwerben keine einzelnen Produkte mehr, sondern erwerben einen zeitlich begrenzten Zugang der mit ihrem Abonnement verknüpft ist. Die Nutzung ohne unmittelbaren Besitz ist eine wachsende Konsumform. Ermöglicht wird diese neue Form der „Collaborative Consumption" aufgrund des erleichterten Zugangs und der einfachen Kommunikationsaufnahme mithilfe digitaler Medien. Durch die datengetriebenen Prozesse werden Konsumentscheidungen individualistischer, ohne gleichzeitig teurer werden zu müssen (vgl. ebd., 124 f.).

Darüber hinaus ist eine zunehmende *Dematerialisierung* festzustellen. Die Relevanz von „Eigentum" und „Besitz" schwindet. In der Konsumgesellschaft des 20. Jahrhunderts war das Eigentum an einem Gut für dessen Nutzung von zentraler Bedeutung. Heutzutage können Güter immer häufiger durch Teilen oder Streamen genutzt werden, ohne an ihnen Eigentum zu erwerben.

2 Individuelle, betriebswirtschaftliche, volkswirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen

VERÄNDERUNGEN IN DER BERUFS- UND ARBEITSWELT. Die Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft fordert das Individuum heraus. Viele Entwicklungen stehen allerdings noch am Anfang, sodass deren Folgen kaum abgeschätzt werden können. Alle Prognosen sind daher mit größter Vorsicht zu interpretieren. Viele Aussagen sind kaum mehr als Mutmaßungen, die alsbald widerlegt sein könnten. Jedoch lässt sich bereits heute mit hoher Gewissheit sagen, dass insbesondere Tätigkeiten mit geringen Qualifikationsanforderungen abnehmen werden, da diese aufgrund effizient vernetzter, automatisierter Produktionsprozesse rationalisiert werden können. Der Anteil der Erwerbspersonen im industriellen Sektor wird weiterhin abnehmen. Deutschland nimmt hierbei bisher eine Sonderstellung ein, da der Anteil der Erwerbstätigen im Industriesektor mit 24 % im Vergleich mit anderen Industrienationen (noch) sehr hoch ist (vgl. Kaelble 1997; Statista 2019). Aufgrund der Automatisierung wird erwartet, dass auch in Deutschland der Anteil der Beschäftigten im industriellen Sektor sinken wird. Der tertiäre Sektor wird dagegen vermutlich weiterhin wachsen. Er liegt bereits heute bei 74 % (vgl. Statista 2019).

Fraglich ist, ob die Entstehung bzw. Schaffung neuer Stellen mit dem gleichzeitigen Abbau mithalten kann und ob das Lohnniveau der neuen Stellen ebenbürtig ist. Insbesondere im Bereich der Sharing-Economy oder der Plattform-Economy entstehen Stellen im Niedriglohnsektor: Die Tätigkeiten können meist ohne besondere Qualifikationen ausgeführt werden (vgl. Stengel 2017, 184 ff.). Ebenfalls zu beobachten ist die steigende Anzahl an *Soloselbstständigen* („Freelancer"), die sich auf Plattformen um Aufträge bewerben und einem hohen Wettbewerbsdruck ausgesetzt sind („Gig-Economy"; vgl. Klebe 2017, 2 f.; Schmidt 2016, 19). Die steigende Zahl an diskontinuierlichen Erwerbsbiografien mit Zeiten der Arbeitslosigkeit und des Wechsels der Beschäftigungsform wird zunehmen (vgl. Klebe 2017; Schmidt 2016). Einerseits wirkt sich dies negativ auf die individuelle Altersvorsorge aus, andererseits könnte das Sozialversicherungssystem vor der Herausforderung stehen, zusätzliche Leistungen bei geringeren Einnahmen finanzieren zu müssen.

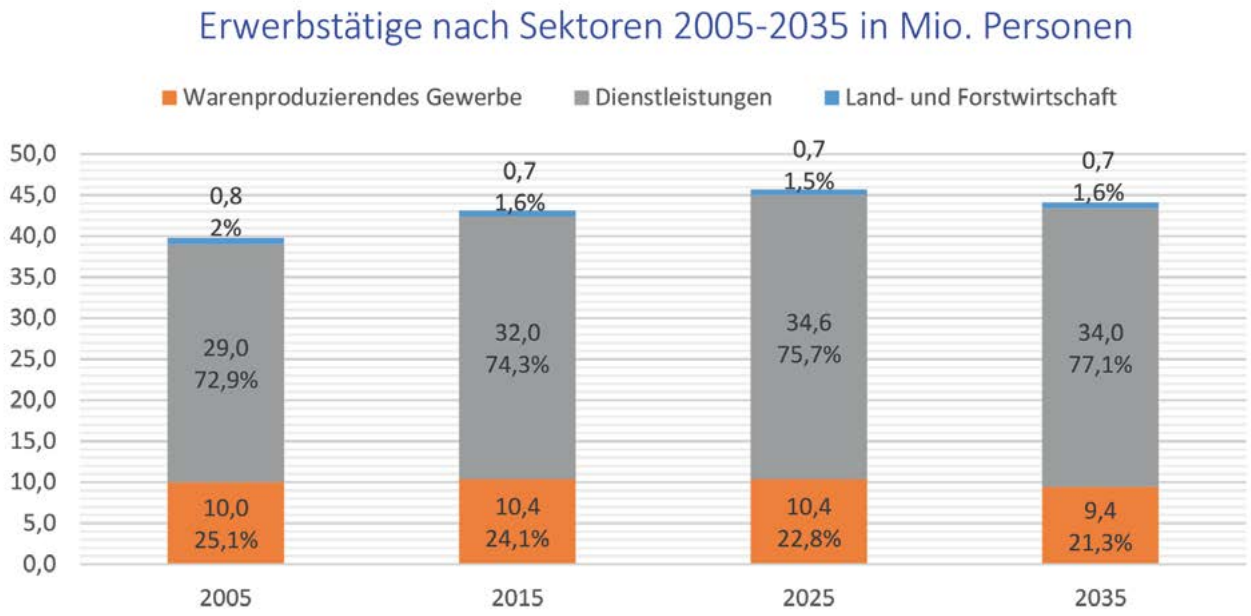


Abbildung 2: Erwerbstätige nach Sektoren
(eigene Darstellung in Anlehnung an Statistisches Bundesamt 2019)

FLEXIBILITÄT & LEBENSLANGES LERNEN. Künftige Erwerbstätige müssen sich immer häufiger darauf einstellen, räumlich flexibler zu werden und die getroffene Berufswahl zu revidieren. Arbeitsstellen mit einer Beschäftigung bis zum Rentenalter werden allenfalls noch im Staatsdienst zu finden sein. Der Normalarbeitnehmer wird zukünftig, je nach Lebensphase und eigener Lebensplanung, tendenziell verschiedenen Beschäftigungen und eventuell auch mehreren Beschäftigungen gleichzeitig nachgehen. So hatten im Jahr 2003 1,2 Millionen Erwerbstätige einen Nebenjob, 2015 galt dies bereits für über 2,5 Millionen Deutsche (vgl. Statista 2019). Die Bedeutung von Bildung, Wissen und Qualifikation für die Beschäftigungsfähigkeit wird weiterhin steigen. Gleichzeitig sinkt mit der steigenden Geschwindigkeit der Akkumulation des weltweiten Wissens auch die Aktualität des eigenen Wissensfundaments (vgl. Stengel 2017, 248 f.). Die Relevanz des lebenslangen Lernens und der beruflichen Fort- und Weiterbildung werden deshalb zunehmen.

Jedoch sind auch gut qualifizierte Fachkräfte von den Folgen der Digitalisierung betroffen, insbesondere Angestellte, deren Arbeitsprozesse sich standardisieren lassen. Dienstleistungen, die Empathie, Kreativität oder Verhandlungsführung benötigen, sind tendenziell als sicherer einzustufen (vgl. ebd., 173). Die ILO schätzt, dass rund die Hälfte aller Berufe ganz oder zumindest teilweise automatisiert werden könnte (vgl. ILO 2015; Kuhn, Milasi, Horne & Yoon 2016; Walwei 2016). Fraglich ist, inwieweit sich für die Beschäftigten innerhalb des Betriebes beziehungsweise des Berufs neue Tätigkeitsfelder eröffnen oder ob sich das benötigte Arbeitsvolumen insgesamt verringert.

Ebenfalls ist der *demografische Wandel* zu berücksichtigen. Das Erwerbspersonenpotenzial wird voraussichtlich abnehmen, da die geburtenstarken Jahrgänge der „Babyboomer" bis 2030 in Rente gehen werden. In einzelnen Branchen und Berufszweigen ist bereits heute ein Mangel an Fachkräften zu beobachten. Es fehlen zum Beispiel Ingenieure, Informatiker und Lehrer. Noch ist nicht abzuschätzen, inwieweit sich die künstliche Intelligenz im Sinne selbstlernender Algorithmen auf die Automatisierung komplexer Arbeitsprozesse auswirkt. Festzustellen ist jedoch, dass bei steigender Intelligenz und wachsenden Selbstlernfähigkeiten der Algorithmen der Mensch an Relevanz verlieren wird. Bereits heute zeigt die militärische Forschung mögliche Einsatzfelder der künstlichen Intelligenz, seien es autonome Drohnen und Flugzeuge oder Roboter, die am Boden operieren. Der Einsatz von künstlicher Intelligenz und die damit zunehmende Obsoleszenz des Menschen als entscheidungsrelevante Stellgröße, wirft ganz neue ethische und arbeitsweltliche Fragen auf (vgl. Marchant et al. 2011, 274 f.).

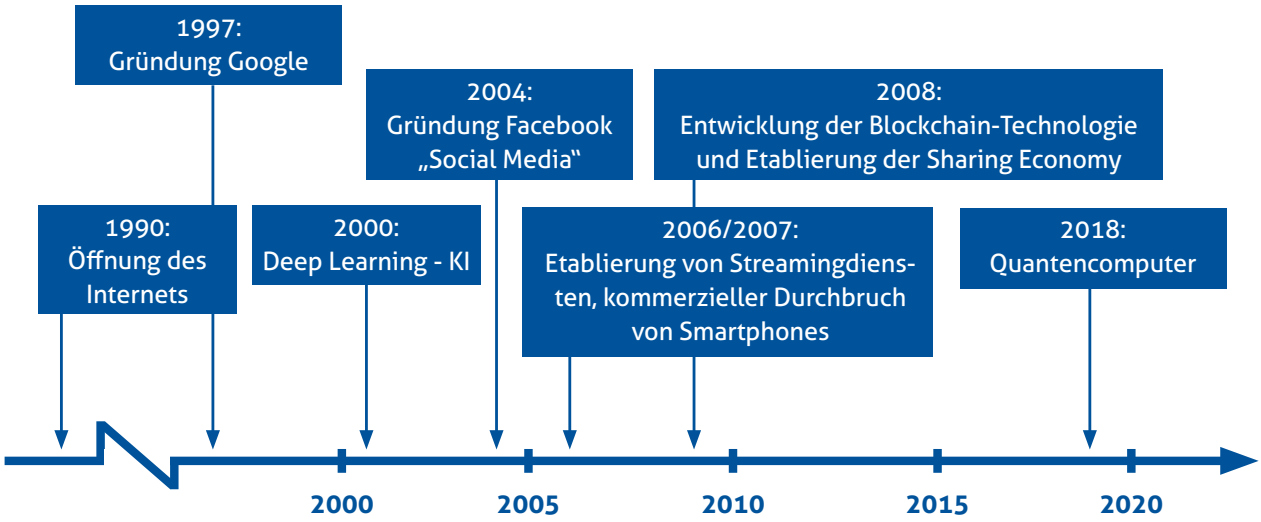


Abbildung 3: Wesentliche Entwicklungen der vierten industriellen Revolution (eigene Darstellung)

BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE VERÄNDERUNGEN. Für Unternehmen ist die Digitalisierung ebenfalls Chance und Herausforderung zugleich. Die kürzer werdenden Innovationszyklen fordern den Unternehmen ein großes Maß an Anpassungsfähigkeit ab. Dies schlägt sich auch in immer flexibler werdenden Strukturen nieder. So sind flache Hierarchien und kurze Entscheidungswege auch in größeren Unternehmen keine Seltenheit mehr (vgl. Link 2014, 66ff.). Mit agilen Managementmethoden wie Design-Thinking werden Ideen im Monatstakt generiert und erprobt, um möglichst rasch neue Produkte zur Marktreife zu führen. Die Digitalisierung verändert ganze Branchen strukturell, beispielsweise den Taximarkt (Uber), den Buch- und Einzelhandel (Amazon), die Medienlandschaft (Netflix) oder das Hotelgewerbe (Booking, Airbnb). Tendenziell ist festzustellen, dass die Digitalisierung das Größenwachstum einzelner Unternehmen stark begünstigt, wenn eine kritische Masse an Nutzerzahlen weitere Nutzer anzieht und damit die einzelnen Dienste auch für angrenzende Unternehmen attraktiver werden (vgl. Krämer 2019, 47 f.). Die Größe einzelner Unternehmen fördert auch deren marktbeherrschende Stellung und damit die Bildung von digitalen Monopolen (vgl. ebd.). Die Monopolisierung ist mittel- und langfristig nicht nur für die Konsumenten schädlich, sondern erschwert auch die Gründung neuer Unternehmen bzw. erleichtert deren Übernahme, um den Markt zu konsolidieren. Die Mittel des analogen, nationalen Kartellrechts geraten hier an ihre Grenzen.

Die Digitalisierung bietet Neugründungen allerdings auch Chancen. So können Entrepreneure ihre Waren zu geringen Kosten online einem breiten, internationalen Markt anbieten, ohne hohe Werbekosten beispielsweise für Radio oder TV zahlen zu müssen. Die erforderliche Reichweite kann durch das Anbieten der Waren auf unterschiedlichen, etablierten Plattformen und einem sichtbaren Suchplatz bei Suchmaschinen erzielt werden.

FAZIT. Die Digitalisierung beschleunigt den Wandel (nicht nur) der Berufs- und Arbeitswelt. Einzigartig an der vierten industriellen Revolution ist, dass diese Entwicklung global und gleichzeitig geschieht. Die Schnelligkeit, mit der auf den Wandel reagiert werden muss, fordert die Volkswirtschaften und Gesellschaften heraus. Die Anpassungsfähigkeit unserer Systeme, Institutionen und Individuen ist entscheidend dafür, ob es uns gelingt, den digitalen Wandel aktiv mitzugestalten. Schon heute sehen wir Vorboten einer neuen Beschleunigung: Die Rechenleistung des Quantencomputers beträgt ein Vielfaches herkömmlicher Computer, was die Grundvoraussetzung für immer komplexer werdende, immer leistungsfähigere Algorithmen ist.

3 Die SmartFactoryOWL – Industrie und Arbeit 4.0

GESCHICHTE. Die SmartFactoryOWL entstand 2009 aus der Kooperation des Fraunhofer-Instituts für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB) mit der Hochschule OWL. Sie versteht sich als *herstellerunabhängige* und *offene* Industrie 4.0-Forschungs- und Demonstrationsplattform für die digitale Transformation. Auf circa 2000 qm entstand eine intelligente Fabrik, die Lösungen für die Automatisierung von Herstellungsprozessen erforscht, entwickelt und erprobt. Sie wurde im April 2016 eröffnet.

PRODUKTE & ANWENDUNGSGEBIETE. Gegenwärtig finden sich in der SmartFactoryOWL zahlreiche Technologien rund um die digitale Industrie und Produktion. Es werden differenzierte Events und LabTouren im Rahmen des Kompetenzzentrums „Digital in NRW" unterstützt. Das Angebot richtet sich neben der wissenschaftlichen Forschung an Vertreter des Mittelstands sowie Studierende einschlägiger Studiengänge. Sie soll dem Mittelstand als Informations- und Kommunikationstestumgebung dienen. Zusammen mit Experten des Fraunhofer IOSB-INA sowie der Hochschule OWL werden Produkte und Prozesse entwickelt und erprobt. Konkret können kleinere und mittlere Unternehmen in der intelligenten Fabrik neue Technologien ausprobieren, testen und mit Unterstützung eines interdisziplinären Expertenteams in ihre eigenen Produktions- und Arbeitsprozesse integrieren. Zur technischen Ausstattung der intelligenten Fabrik zählen u.a.: die additive Fertigung, Anomaly Detection, Condition Monitoring, Maschinelles Lernen, Assistenzsysteme, Hard- und Software Entwicklungsprozesse, IT-Security für die Produktion und Big Data Cluster, kollaborative Robotik, 3D-Druck, Lieferdrohnen und vieles mehr.

EXPERIMENTIERRAUM FÜR STUDIERENDE. Die SmartFactoryOWL bietet eine Lernumgebung für Studierende ingenieurwissenschaftlicher Fachrichtungen. Speziell Projekte, die für das produzierende Gewerbe Anwendungspotenzial vorweisen, können in der intelligenten Fabrik getestet werden. In der kurzen Zeit ihres Bestehens wurden bereits relevante Forschungserkenntnisse in den Bereichen Ressourceneffizienz, Wandlungsfähigkeit und Mensch-Maschine-Interaktion erzielt.

LERNUMGEBUNG FÜR SCHÜLER. Zusammen mit der Universität Duisburg-Essen wurden spezielle Exkursionen für Lernende der Sekundarstufe I (Schulklassen 7-9) angeboten. Dabei wurden die Themen Industrie und Arbeit 4.0, Digitalisierung, neue Arbeitsbedingungen und die vierte industrielle Revolution erörtert und mit der Berufs- und Arbeitsweltorientierung der Schüler verbunden. Während des Besuches der SmartFactoryOWL erhält die Lerngruppe dazu einen Einblick in die Bausteine der Industrie 4.0 wie den 3-D-Druck und intelligente Assistenzsysteme.

4 Unterrichtsmaterialien zur SmartFactoryOWL

Die erprobten Unterrichtsmaterialien umfassen eine vor- und nachbereitende Unterrichtseinheit sowie die Führung durch die SmartFactoryOWL. Aufgrund sensibler Technik kann die intelligente Fabrik von der Lerngruppe nicht eigenständig erkundet werden. Die curricularen Anknüpfungsmöglichkeiten werden aufgezeigt, die verfolgten Lernziele ausgewiesen und die Handhabung der Unterrichtsmaterialien erläutert.

VORBEREITUNG. Um die Schüler hinsichtlich des neuerlichen Wandels der Berufs- und Arbeitswelt zu sensibilisieren, erfolgt der Einstieg mittels zweier Informationstexte (M1 und M2). Beide greifen unterschiedliche Aspekte der Digitalisierung bzw. Industrie 4.0 und deren Auswirkungen auf Individuen, Unternehmen sowie die Volkswirtschaft und Gesellschaft auf. Die Schüler erhalten den Arbeitsauftrag, den Text zu lesen und unklare Begrifflichkeiten zu unterstreichen, um diese im Plenum zu klären. Darüber hinaus werden die Texte mit dem Sitznachbar und weiter im Plenum diskutiert. Dabei bieten sich folgende Fragestellungen an:

- Was wird unter Digitalisierung bzw. Industrie 4.0 verstanden?
- Welche Auswirkungen auf die Berufs- und Arbeitswelt werden erwartet?
- Welche Bedeutung haben die Digitalisierung bzw. Industrie 4.0 für die eigene Erwerbstätigkeit?

Den Schülern soll aufgezeigt werden, dass der Wandel der Berufs- und Arbeitswelt kein neues Phänomen unserer Zeit ist. Immer wieder stellten wir aber selbst bei Lehrkräften fest, dass die Digitalisierung und der damit einhergehende Wandel der Berufs- und Arbeitswelt stereotyp- und problembehaftet verstanden werden. Jedoch soll vermittelt werden, dass Erwerbsarbeit

und Berufe seit ihrem Entstehen einem stetigen Wandel unterliegen, der nicht aufgehalten, aber gestaltet werden kann. Dies soll deutlich werden anhand der Informationstexte M3 – M6, die jeweils eine der vier industriellen Revolutionen aufzeigen. Die Lerngruppe wird dazu in vier Gruppen unterteilt. Jede Gruppe fungiert als Expertengruppe für eine industrielle Revolution. Neben dem Informationstext erlaubten wir den Schülern die vertiefende Recherche mit dem eigenen Smartphone bzw. mit von der SmartFactory bereitgestellten Laptops.

Jede Arbeitsgruppe soll folgenden Fragen auf den Grund gehen:

1. Wann fand die industrielle Revolution statt? Welche Auslöser gab es? Welche neuen Technologien gingen damit einher?
2. Welche Folgen hatte die industrielle Revolution für die Arbeitnehmer?
3. Welche Folgen hatte die Revolution für Arbeitgeber und Unternehmen?
4. Welche volkswirtschaftlichen und gesellschaftlichen Folgen ergaben sich?

Zur Sicherung des Gelernten werden die Ergebnisse der Gruppenarbeiten auf Arbeitsblatt M7 festgehalten. Für die vorbereitende Unterrichtseinheit müssen 90 Minuten eingeplant werden.

FÜHRUNG. Im Anschluss an eine kurze Vorstellung der SmartFactory, innovativen Arbeitgebern und Ausbildungsplätzen aus der Region (Partner der SmartFactory) sowie einer Einführung in die Thematik erhalten die Schüler zur Führung durch die intelligente Fabrik einen Protokollbogen (M8). Dieser stellt den Lernenden die Aufgabe, bis zu drei Bausteine der Industrie 4.0 zu benennen und zu beschreiben, zum Beispiel: Lieferdrohnen, 3-D-Druck, künstliche Intelligenz, Assistenzarbeitsplätze, Augmented Reality, kollaborative Robotik, Big Data, intelligente Automation, etc.

Das Personal der SmartFactory erörtert mögliche Folgen der Digitalisierung der Berufs- und Arbeitswelt für Individuen, Unternehmen sowie Volkswirtschaft und Gesellschaft. Die Auswirkungen auf diese unterschiedlichen Ebenen sollen ebenfalls auf dem Protokollbogen (M8) notiert werden. Obwohl die 90- bis 120-minütige Führung nur im frontalen Stil mit wenigen Aktivierungsmöglichkeiten stattfinden kann, ist dies hinsichtlich der Aufmerksamkeitsspanne der Jugendlichen erfahrungsgemäß unproblematisch. Wir führen dies auf die Aktualität und Attraktivität des Themas sowie die damit verbundene Neugier und das Interesse der Lernenden zurück. Im Anschluss an die Führung stellt sich das Personal der SmartFactoryOWL den Fragen der Schüler. Dadurch wird gewährleistet, dass die Schüler alle benötigten Informationen erhalten, indem sie diese unmittelbar bei den Experten der intelligenten Fabrik einholen.

SICHERUNG. Die nachbereitende Unterrichtseinheit dient wesentlich der Sicherung des während der Führung Gelernten. Im Anschluss an eine Plenumsdiskussion zu den von den Schülern identifizierten Bausteinen der Industrie 4.0 sowie deren Beschreibung stehen die Auswirkungen der Digitalisierung bzw. Industrie 4.0 im Mittelpunkt. Differenziert werden diese Folgen wie bei Arbeitsblatt M9 anhand der Ebenen Individuum, Arbeitgeber bzw. Unternehmer sowie volkswirtschaftliche und gesellschaftliche Veränderungen. Nach einer Diskussion darüber können die entsprechenden Auswirkungen der Industrie 4.0 auf dem Arbeitsblatt M9 festgehalten werden. Zum Abschluss des Lern-Arrangements hat sich eine gemeinsame Diskussion bewährt, die der Frage nachgeht, ob durch die Digitalisierung bzw. Industrie 4.0 am Ende mehr oder weniger Arbeitsplätze zur Verfügung stehen werden. Dadurch soll sich festigen, dass der Wandel der Berufs- und Arbeitswelt individuell zwar herausfordernd, aber dennoch bewältigbar ist, wenn es dem Individuum gelingt, sich auf die neuen Situationen einzulassen und anzupassen.

Lernziele des Lern-Arrangements »SmartFactoryOWL«

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- die unterschiedlichen industriellen Revolutionen benennen und erläutern.
- die industriellen Revolutionen anhand bestimmter Kriterien vergleichen.
- die Bausteine und Technologien der Industrie 4.0 nennen und beschreiben sowie deren Einsatzgebiete erläutern.
- mögliche Auswirkungen der Digitalisierung auf die eigene und allgemeine Berufs- und Arbeitswelt erklären und differenzieren.
- die Auswirkungen der Veränderungen der Berufs- und Arbeitswelt für die eigene berufliche Zukunft reflektieren.
- sich mit den Chancen und Risiken der Industrie 4.0 auseinandersetzen und die Vor- und Nachteile der damit verbundenen Folgen beurteilen.

Aspekte der Erkundung der SmartFactoryOWL

- **berufs- und arbeitskundliche:** Berufe, Arbeitsplätze, Tätigkeiten und Branchen der Zukunft, Arbeit und Beruf in Zeiten der Digitalisierung und Industrie 4.0;
- **wirtschaftliche:** Chancen und Herausforderungen bzw. Risiken der Industrie 4.0;
- **technische:** Bausteine der Industrie 4.0 (Internet der Dinge, Lieferdrohnen, intelligente Automation, kollaborative Robotik, 3D-Druck, Big Data etc.);
- **soziale und gesellschaftliche:** soziale, gesellschaftliche und volkwirtschaftliche Auswirkungen von Industrie und Arbeit 4.0, „Neue" Arbeitsbedingungen (Home-Office, digitales Nomadentum etc.).

Curriculare Anknüpfungsmöglichkeiten (Nordrhein-Westfalen)

Rahmenvorgabe „Ökonomische Bildung in der Sekundarstufe I"

Problemfeld 5: Arbeit und Beruf in einer sich verändernden Industrie-, Dienstleistungs- und Informationsgesellschaft

Inhaltliche Anknüpfungspunkte:

- Berufswahl und Berufswegeplanung
- Arbeitsmarkt und Wandel von Arbeitsformen, Arbeitsbedingungen und Qualifikationsanforderungen durch technischen Fortschritt und Globalisierung
- Wege in die unternehmerische Selbstständigkeit, Chancen und Risiken

Gymnasium | Wirtschaft/Politik | Klassenstufen: 7-9

Inhaltsfeld 9: Zukunft von Arbeit und Beruf in einer sich verändernden Industrie-, Dienstleistungs- und Informationsgesellschaft

- Berufswahl und Berufswegplanung
- Strukturwandel von Unternehmen und Arbeitswelt durch neue Technologien für die Wirtschaft und Auswirkungen auf den Alltag

Inhaltsfeld 12: Identität und Lebensgestaltung im Wandel der modernen Gesellschaft

- Personale Identität und persönliche Lebensgestaltung im Spannungsfeld zwischen Selbstverwirklichung und sozialen Erwartungen

Gymnasium | Erdkunde | Klassenstufen: 7-9

Inhaltsfeld 10: Räumliche Strukturen unter dem Einfluss von Globalisierung und Digitalisierung

- Wandel von Unternehmen im Zuge der Digitalisierung
- Raumwirksamkeit von Digitalisierung: Standortfaktoren, Verlagerung von Arbeitsplätzen, digital vernetzte Güter- und Personenverkehre

Gymnasium | Geschichte | Klassenstufen: 7-9

Inhaltsfeld 5: Das „lange" 19. Jahrhundert – politischer und wirtschaftlicher Wandel in Europa

- Industrialisierung und Arbeitswelten

Realschule Erdkunde Klassenstufen: 7-9

Inhaltsfeld 7: Regionale und globale räumliche Disparitäten

- Verschiedene Indikatoren in ihrer Bedeutung für die Erfassung des Entwicklungsstandes von Wirtschaftsregionen und Staaten
- Unterschiedliche Ausprägungen des tertiären Sektors in Industrie- und Entwicklungsländern

Inhaltsfeld 9: Wandel wirtschaftsräumlicher und politischer Strukturen unter dem Einfluss der Globalisierung

- Veränderung des Standortgefüges im Zuge weltweiter Arbeitsteilung
- Wettbewerb europäischer Regionen im Kontext von Strukturwandel, Transformation und Integration

Realschule Politik Klassenstufen: 7-9, 9-10

Inhaltsfeld 10: Beruf und Arbeitswelt

- Potenzialermittlung hinsichtlich der eigenen Interessen und Fähigkeiten
- Vorbereitung auf Praktika, Ausbildung bzw. Fortsetzung der schulischen Qualifizierung sowie Ausübung eines Berufes in selbstständiger und abhängiger Beschäftigung
- Zukunft der Arbeit und Berufstätigkeit in einer sich verändernden Industrie-, Dienstleistungs- und Informationsgesellschaft

Inhaltsfeld 12: Identität und Lebensgestaltung in der modernen und globalen Gesellschaft

- Personale Identität und persönliche Lebensgestaltung im Spannungsfeld von Selbstverwirklichung und sozialen Erwartungen

Realschule Geschichte Klassenstufen: 7-9

Inhaltsfeld 5: Die Welt wandelt sich politisch und wirtschaftlich

- Die industrielle Revolution

Hauptschule Gesellschaftslehre: Geschichte Klassenstufen: 7-8

Inhaltsfeld 7: Innovation, Technisierung, Modernisierung – Umbrüche in der Arbeitswelt seit dem 19. Jahrhundert

- Chancen und Risiken des technologischen Fortschritts heute

Hauptschule Gesellschaftslehre: Geschichte Klassenstufen: 9-10

Inhaltsfeld 1: Identität und Lebensgestaltung

- Personale Identität und persönliche Lebensgestaltung im Spannungsfeld von Selbstverwirklichung und sozialen Erwartungen

Hauptschule Erdkunde Klassenstufen: 9-10

Inhaltsfeld 9: Der Europäische Wirtschaftsraum

- Wirtschaftsraum Europa und weltweite Arbeitsteilung

Hauptschule Arbeitslehre Klassenstufen: 8-9

Inhaltsfeld 3: Zukunft von Arbeit und Beruf

- Vorsorge und Lebensplanung zwischen Familien-, Bürger- sowie Erwerbsarbeit
- Berufswahlorientierung und Berufswegeplanung
- Auswirkungen des technologischen Wandels auf die Erwerbstätigen

Gesamtschule Arbeitslehre Klassenstufen: 7-10

Arbeitslehre (fächerintegriert)

Inhaltsfeld 8: Arbeitgeber und Arbeitnehmer im Betrieb

- Erwerbsarbeit und Identitätsbildung
- Bedeutung von Unternehmen und Unternehmern

Inhaltsfeld 10: Technische Innovationen und ihre Auswirkungen auf Beruf und Alltag

- Auswirkungen des technologischen Wandels auf die Erwerbstätigen

Inhaltsfeld 11: Berufsorientierung

- Berufswahlorientierung und Berufswegeplanung

Wirtschaft (fachspezifisch)

Inhaltsfeld 2: Wirtschaften in Unternehmen

- Erwerbsarbeit und Identitätsbildung
- Bedeutung von Unternehmen und Unternehmern

Inhaltsfeld 3: Zukunft von Arbeit und Beruf

- Berufswahlorientierung und Berufswegeplanung
- Auswirkungen des technologischen Wandels auf die Erwerbstätigen

Gesamtschule Arbeitslehre Klassenstufen: 7-10

Gesellschaftslehre (fächerintegriert)

Inhaltsfeld 2: Wirtschaft und Arbeit

- Industrielle Revolution in der Region
- Standortfaktoren und Strukturen der Industrie

Inhaltsfeld 5: Innovationen, neue Technologien und Medien

- Strukturwandel von Unternehmen durch neue Technologien

Geschichte (fachspezifisch)

Inhaltsfeld 7: Europa wandelt sich

- Industrielle Revolution in der Region

Politik (fachspezifisch)

Inhaltsfeld 2: Grundlagen des Wirtschaftens und Wirtschaftsgeschehens

- Merkmale der Sozialen Marktwirtschaft und neue Herausforderungen für den Wirtschaftsstandort Deutschland
- Ökonomische, gesellschaftliche, politische und kulturelle Folgen der Globalisierung

Gesamtschule Wahlpflichtfach Arbeitslehre Klassenstufen: 8-10

Arbeitslehre (Hauswirtschaft/Wirtschaft)

Inhaltsfeld 10: Berufsorientierung

- Berufsfelder in Haushalt, Technik und Wirtschaft
- Berufliche Qualifizierung und berufliche Selbstständigkeit
- Rechte und Pflichten in Ausbildung und Beruf, Arbeitszeitmodelle

Arbeitslehre (Technik/Wirtschaft)

Inhaltsfeld 9: Berufsorientierung

- Berufsfelder in Haushalt, Technik und Wirtschaft
- Berufliche Qualifizierung und berufliche Selbstständigkeit
- Rechte und Pflichten in Ausbildung und Beruf, Arbeitszeitmodelle

M1 Informationstext: Das Märchen vom digitalen Tod der Arbeitswelt

(in Anlehnung an einen Artikel von Dorothea Siems in „Die Welt"; veröffentlicht am 08.02.2016; online: https://www.welt.de/wirtschaft/webwelt/article150856398/Droht-mit-Digitalisierung-jedem-zweiten-Job-das-Aus.html)

Lies den Text aufmerksam. Unterstreiche Wörter, die du nicht kennst.

Erörtere anschließend den Inhalt mit deinem Sitznachbar.

Selbstfahrende Züge und Busse, Roboter statt Krankenpfleger und Servicemitarbeiter sowie eine vollständig automatisierte industrielle Produktion: Studien prophezeien, dass die Digitalisierung jeden zweiten Job in Deutschland bedroht. Doch es gibt einiges, das vermutlich nie ein Roboter übernehmen kann und wird. Arbeitsmarktforscher schätzen die Beschäftigungseffekte der Automatisierung dagegen vollkommen anders ein: „Zwar wird die vierte industrielle Revolution die Arbeitswelt tatsächlich erheblich verändern. Doch die menschliche Arbeitskraft wird dabei keinesfalls überflüssig" (Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung 2018).

Ein schleichender Prozess

Das Institut hat im Auftrag des Bundesarbeitsministeriums untersucht, wie viele Jobs hierzulande in den nächsten 10 bis 20 Jahren infolge des technologischen Wandels wegfallen könnten. Das Ergebnis der Studie: Nur zwölf Prozent der Arbeitsplätze weisen Tätigkeitsprofile mit einer hohen Automatisierungswahrscheinlichkeit auf. Alle Berufe und Arbeitsplätze bestehen aus vielen verschiedenen Tätigkeiten und Aufgaben. Im Regelfall kann nur ein Teil davon von Computern übernommen werden. Viele Berufe fallen nicht weg, sondern wandeln sich „lediglich" grundlegend. Es ist davon auszugehen, dass viele Berufe anspruchsvoller werden, was vor allem zukünftige Mitarbeiter betrifft. Diese benötigen technische Fähigkeiten wie das Programmieren und Arbeiten mit Software.

Wenn Routineaufgaben automatisiert werden, können Menschen mehr Zeit für die nicht automatisierbaren Tätigkeiten verwenden. Der Prozess der zunehmenden Automatisierung vollzieht sich dabei schleichend und sei somit für die Menschen viel besser zu bewältigen, als dies die technologischen Visionäre vorhersagen. Außerdem wird nicht alles, was technologisch machbar wäre, auch gemacht. Nicht immer lohnt es sich, menschliche Arbeitskraft durch (neue) Technik zu ersetzen. An vielen Stellen können beispielsweise die Anschaffung und Wartung neuer Technologien den Unternehmen teurer kommen als der bewährte Einsatz von menschlicher Arbeitskraft.

Erzieherin oder Schauspieler ist nicht ersetzbar

So gibt es bei den sozialen und kulturellen Dienstleistungsberufen fast gar keine Tätigkeiten, die sich automatisieren lassen. Weder die Erzieherin noch der Theaterschauspieler ist ersetzbar. Sicherheitsberufe, Reinigungsjobs, Gesundheitsberufe, Gaststätten oder der Bau kommen auch in Zeiten der Digitalisierung ebenfalls nicht ohne Menschen aus. In all diesen Bereichen könnte maximal ein Drittel der auszuübenden Tätigkeiten und Aufgaben durch Technologie ersetzt werden.

Von den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Deutschland arbeiten circa 40 Prozent in Berufen, die nicht vom technologischen Wandel bedroht sind. Das gilt für Expertenberufe wie Lehrer oder Dirigenten ebenso wie für einige manuelle, handwerkliche Tätigkeiten wie Schornsteinfeger, Friseur, Maler und Verputzer oder Metzger.

Anforderungen an Arbeitnehmer steigen

Und auch die Arbeitnehmer sehen die Automatisierung ganz überwiegend nicht als Gefahr. Nur zwölf Prozent der Erwerbstätigen fürchten, ihren Job zu verlieren. Allerdings steigen mit der Digitalisierung die Anforderungen an Arbeitskräfte. Die Beschäftigten benötigen Qualifizierung, um komplexere, schwer automatisierbare Aufgaben neu zu übernehmen und um die Technologien als Arbeitsmittel zu verwenden. Die Bedeutung von Weiterbildung, Umschulung oder betrieblicher Fortbildung wird zunehmen. Das bedeutet lebenslanges Lernen für alle.

M2 Informationstext: Droht mit Digitalisierung jedem zweiten Job das Aus?

(in Anlehnung an einen Artikel von Dorothea Siems in „Die Welt"; veröffentlicht am 08.02.2016; online: https://www.welt.de/wirtschaft/webwelt/article150856398/Droht-mit-Digitalisierung-jedem-zweiten-Job-das-Aus.html)

Lies den Text aufmerksam. Unterstreiche Wörter, die du nicht kennst.

Erörtere anschließend den Inhalt mit deinem Sitznachbar.

Was passiert, wenn alles zur App wird? Ökonomen und Wirtschaftsexperten sehen für viele Berufe in den kommenden Jahrzehnten schwarz. Es gibt Prognosen, die jeden zweiten Job in Gefahr sehen – auch in Europa und damit Deutschland. Was machen Millionen Bus-, Zug-, Taxi- und Lkw-Fahrer rund um die Welt, wenn autonomes Fahren zum Standard wird? Was wird aus Postboten, wenn die Auslieferung mithilfe autonomer Autos, Roboter oder Drohnen funktioniert? Welche Auswirkungen haben die Automatisierung von Produktionsprozessen und der Einsatz von Robotern für die Mitarbeiter einer Fabrik? Werden plötzlich viele Millionen Menschen weltweit vom einen auf den anderen Tag arbeitslos?

Apps machen viele klassische Tätigkeiten überflüssig

Langfristig werde fast alles zur Software und werde damit körperlich nicht mehr fassbar. Als Beispiel kann ein Haustürschlüssel genannt werden, der zur App auf dem Smartphone wird. Damit entfällt die Produktion des Schlüssels. Fällt die Produktion des Schlüssels weg, ist auch die Herstellung der Maschinen überflüssig, die den Schlüssel selbst oder Ersatzteile produzieren. Dazu werden auch keine Rohstoffe mehr benötigt. Zwar schont das langfristig die Umwelt im Sinne der Nachhaltigkeit, jedoch fallen auch beim Abbau und Transport von Rohstoffen Jobs weg. Beispielsweise wird die Logistik für den Transport des Schlüssels überflüssig. Dies kann weiter gedacht auch dazu führen, dass weniger Autos oder Straßen benötigt und damit nachgefragt werden. Somit wären auch in diesen Branchen Berufe und Arbeitsplätze gefährdet. Dass Software eine immer größere Rolle für alle Branchen der Wirtschaft spielt, ist unstrittig. Ob Automobilindustrie, Handel, Banken oder Maschinenbau – überall spielt Software eine immer entscheidendere Rolle für den Firmenerfolg und die Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft.

Neue Jobs sind oft schlechter bezahlt

So hatte Kodak aus der Fotoindustrie in der Spitze über 145.000 Mitarbeiter. Die meisten davon bezogen ein solides Mittelklasse-Einkommen. Nach der Revolution in der Fotobranche durch das Aufkommen der digitalen Fotografie blieben noch 8.000 Beschäftigte übrig. Der vollständige Produktionsprozess vom Entwickeln bis zum Drucken von Fotos sowie der Service am Kunden fielen komplett weg. Apple, die Ikone des Zeitalters der Digitalwirtschaft und heute eines der wertvollsten Unternehmen der Welt, hat aktuell rund 120.000 Angestellte – zwei Drittel davon waren in Apple-Läden im Niedriglohnsektor beschäftigt.

Fast die Hälfte der Arbeitsplätze in Deutschland gefährdet

In 20 Jahren soll fast die Hälfte der heutigen Arbeitsplätze in Deutschland durch Roboter ersetzt werden, die die Jobs effizienter erledigen können. Ganz oben auf der Liste der Jobs, die laut einer Studie durch Maschinen bedroht sind, stehen Telefonverkäufer, Schreibkräfte und Rechtsanwaltsgehilfen. Als Faustformel gilt: Je höher das (aktuelle) Gehalt und je mehr Ausbildung (und Weiterbildung) der Beruf benötigt, desto geringer sind die Chancen einer schnellen Automatisierung. Zukünftige Arbeitnehmer sollten sich darauf einstellen und sich entsprechend qualifizieren.

Am Ende dieser technischen Revolution wird es dank mehr Effizienz und immer besserer Software insgesamt erneut mehr Wohlstand geben. Die große Frage ist nur, ob es auch Mechanismen geben wird, die Früchte der digitalen Revolution so zu verteilen, dass nicht nur Unternehmensbesitzer davon profitieren, sondern auch die Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern.

M3 Informationstext: Die erste industrielle Revolution

Lies den Text aufmerksam. Unterstreiche Wörter, die du nicht kennst.

Erstelle in deiner Gruppe eine Präsentation zur ersten industriellen Revolution.

Beantwortet dabei folgende Fragen:

1. Wann fand die erste industrielle Revolution statt? Welche Auslöser gab es? Welche neuen Technologien gingen damit einher?
2. Welche Folgen hatte die Revolution für die *Arbeitnehmer*?
3. Welche Folgen hatte die Revolution für die *Arbeitgeber* bzw. *Unternehmen*?
4. Welche Folgen hatte die Revolution für die *Volkswirtschaft* und *Gesellschaft* insgesamt?

Mit der ersten industriellen Revolution, die ca. ab 1800 einsetzte, wird der Übergang von der traditionellen Handarbeit zur ersten maschinellen Massenproduktion in großen Betrieben bezeichnet. Zunächst wurden die neuen Arbeitsmaschinen wie der mechanische Webstuhl noch mit menschlicher (Arbeits-)Kraft betrieben, später betrieb man die Produktionsanlagen mit Wasser- und Dampfkraft, sodass viele „einfache" Arbeitsplätze wegfielen. Auslöser der ersten industriellen Revolution waren somit die Dampfmaschine sowie Wasser und Kohle als Primärenergieträger der einsetzenden Industrialisierung. Die bekanntesten Beispiele der frühen Industrialisierung waren die ersten Eisenbahnen, der einsetzende Kohleabbau (neue Energiequelle für Unternehmen und Haushalte) oder die Dampfschifffahrt zum Transport von Materialien und Gütern. Unternehmern war es jetzt möglich, ihre Produkte auch über die Weltmeere zu bewegen und diese dort zu verkaufen. Es ergaben sich damit neue Absatz- und Handelsmöglichkeiten in anderen Ländern. Auch die Schwerindustrie (z.B. Eisenabbau in sogenannten Hütten) oder die Textil- und Tuchherstellung gehörten zu den aufstrebenden Industriezweigen in Deutschland.

Außerdem bezeichnet die erste industrielle Revolution den durch technische Entwicklungen ausgelösten schnellen Wandel der Produktionstechniken und die damit verbundenen Veränderungen in der Gesellschaft. Die meisten Menschen lebten zu Beginn der Industrialisierung noch auf dem Land in kleinen Dörfern und versorgten sich durch den Anbau von Lebensmitteln selbst. Sie arbeiteten bspw. in der Land- und Forstwirtschaft oder in der Fischerei, um sich und ihre Familien zu ernähren. Mit der einsetzenden industriellen Revolution ergaben sich neue Verdienstmöglichkeiten in den Fabriken. Viele Arbeiter verließen daraufhin ihre Dörfer und zogen in die wachsenden Städte (Landflucht). Dieser Prozess wird als Urbanisierung bezeichnet. Aus kleineren Dörfern wurden plötzlich große Städte, die Bevölkerung wuchs sehr stark an. Die Menschen arbeiteten fortan in großen Fabriken und erzielten dadurch ihr zum Überleben notwendiges Einkommen. Die Gesellschaft wandelte sich von einer Agrargesellschaft zur Industriegesellschaft.

Allerdings waren die Arbeitsbedingungen in den Fabriken sehr schlecht. Die Arbeiter schufteten dort tagtäglich 14 Stunden – immer im Rhythmus der Maschinen – und wurden äußerst schlecht bezahlt. Ihr Lohn reichte oftmals gerade zum Überleben. Auch der Arbeitsschutz war sehr gering, sodass viele Arbeiter krank wurden oder gar während der Arbeit starben. Eine Rente im Sinne der Absicherung des Einkommens im Alter oder eine Krankenversicherung gab es nicht. Auch Kinderarbeit war zu dieser Zeit normal. Das Arbeiten z.B. im Bergwerk war körperlich sehr anstrengend. Durch das starke Bevölkerungswachstum gab es

sehr viele Arbeitskräfte. Die Unternehmer nutzen die starke Konkurrenz auf dem Arbeitsmarkt aus, um ihre Produkte kostengünstig herzustellen. Falls sich ein Arbeiter gegen die Arbeitsbedingungen oder gegen die niedrige Bezahlung wehrte, konnte der Fabrikant einfach einen anderen Arbeiter einstellen. Einen Kündigungsschutz gab es nicht. Genügend Arbeitskräfte waren ja verfügbar. In diesem Zusammenhang spricht man von einem Machtungleichgewicht zwischen Arbeiter und Arbeitgeber. Die Unterschiede zwischen der besitzlosen Arbeiterschaft, deren Tätigkeiten einfach ausgetauscht werden konnten und den über Produktionsmittel verfügenden Fabrikbesitzern war sehr groß.

Diese Umstände führten dazu, dass sich die Arbeiter zusammenschlossen und die ersten Arbeiterbewegungen (Gewerkschaften) und politische Parteien (z.B. SPD) gründeten. Die Arbeiter streikten für bessere Arbeitsbedingungen und höhere Löhne. Ein erstes Ergebnis war der Rückgang der Arbeitszeit auf zunächst 12- und dann auf einen 10-Stundentag. Um die sozialen Konflikte zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern zu entschärfen, begründete die deutsche Regierung in den 1880er Jahren Krankheits-, Unfall- und Altersversicherungen für Arbeiter. Die Arbeitsbedingungen verbesserten sich also Stück für Stück. Teilweise haben diese Entwicklungen (z.B. die Entstehung der Gewerkschaften) heute noch prägenden Einfluss auf das politische Leben.

In dieser Zeit entstanden viele neue Unternehmen, die zum Teil heute noch eine große Rolle in der deutschen Wirtschaft spielen. Beispiele hierfür sind BASF, Bayer oder SIEMENS. Die Unternehmen wuchsen rasch und handelten ihre Produkte auch international. Die Gründe für das schnelle Wachstum waren die zahlreichen Erfindungen und Verbesserungen und die international vergleichsweise niedrigeren Löhne.

Vor allem die Schifffahrt und die Eisenbahn ermöglichte den weltweiten Handel mit anderen Ländern. Davon profitierte aber auch die Gesellschaft. Die neuen Transportmöglichkeiten führten zu einer höheren und besseren Mobilität, sodass vor allem der vermögende Bevölkerungsteil erste Reisen unternehmen konnte, aber auch die Arbeiter die Möglichkeit bekamen, z.B. ihre auf dem Land verbliebenen Verwandten und Bekannten zu besuchen.

M4 Informationstext: Die zweite industrielle Revolution

Lies den Text aufmerksam. Unterstreiche Wörter, die du nicht kennst.

Erstelle in deiner Gruppe eine Präsentation zur zweiten industriellen Revolution.

Beantwortet dabei folgende Fragen:

1. Wann fand die zweite industrielle Revolution statt? Welche Auslöser gab es? Welche neuen Technologien gingen damit einher?
2. Welche Folgen hatte die Revolution für die *Arbeitnehmer*?
3. Welche Folgen hatte die Revolution für die *Arbeitgeber* bzw. *Unternehmen*?
4. Welche Folgen hatte die Revolution für die *Volkswirtschaft* und *Gesellschaft* insgesamt?

Von Deutschland ausgehend, begann ab ca. 1880 die sogenannte zweite industrielle Revolution. Nach der ersten Revolution (ca. 1760 – 1870), mit welcher der Übergang von der traditionellen Handarbeit zur ersten, maschinellen Massenproduktion bezeichnet wird, wurde die zweite industrielle Revolution vor allem durch die Einführung der Elektrizität als neue Antriebskraft ausgelöst. Die dominanten Energieträger waren zu dieser Zeit erst Kohle und später Öl. Damit konnte die Bevölkerung zum einen ihre Wohnungen und Häuser heizen und die Unternehmer konnten ihre Maschinen betreiben. Die neuen Energiequellen ermöglichten den Aufstieg der Elektrizität, was wiederum neue Industriezweige einstehen ließ. So waren deutsche Unternehmen beispielsweise führend in der Chemie- und Elektrotechnik. Aber auch der zunehmende Maschinen- und Fahrzeugbau für die neuen Industriebereiche sorgte dafür, dass sich neue Unternehmen gründeten und bestehende Unternehmen zu großen Betrieben anwuchsen. Deutschland stieg vor allem aufgrund der Einführung weitgehend automatisierter Fertigungstechniken (Fließbandfertigung) zu einer weltweit bedeutenden Industrienation auf. Auf dem Sektor der Energieträger ereignete sich eine weitere fundamentale Neuorientierung. Neben der jahrzehntelangen, monopolartigen Stellung von Kohle als Energieträger gewann nun Erdöl als Rohstoff für die Treibstoffproduktion für Verbrennungsmotoren zunehmend an Bedeutung. Darüber hinaus verbesserte die Nutzung des elektrischen Stroms die Möglichkeiten der industriellen Fertigungstechnik erneut; durch den Einsatz des Telefons wurde auch die Kommunikation erleichtert. Es entstanden dadurch viele neue und oftmals „bessere" Arbeitsplätze.

Die Arbeit veränderte sich zu dieser Zeit grundlegend. Durch die Einführung der von Henry Ford entwickelten Fließbandarbeit auf dem Prinzip der Arbeitsteilung (Taylorismus) konnten die Unternehmen sehr günstig und in großen Mengen produzieren. Jeder Arbeiter hatte nur noch einen Arbeitsschritt abzuarbeiten, die Arbeit war dementsprechend ziemlich monoton. Es musste immer wieder derselbe Arbeitsvorgang vollzogen werden. Die Unternehmer hatten dadurch die Möglichkeit, die Arbeit der Arbeitnehmer stark zu kontrollieren. Falls es zum Beispiel während eines einzelnen Arbeitsschritts immer wieder zu Problemen kam, konnten die Fabrikbesitzer dies gut nachvollziehen und den Arbeiter „austauschen". Die Arbeiter waren zu dieser Zeit wenig gebildet, dies war für die entsprechenden Tätigkeiten aber auch kaum notwendig. Durch eine höhere Schulbildung – auch in Form einer Berufsausbildung – war es den Arbeitern möglich, höherwertige Tätigkeiten in der Produktion, bpsw. Überwachungsfunktionen oder verwaltende Tätigkeiten im Büro, auszuüben. Aufgrund der wachsenden Unternehmen benötigten diese eine bessere Verwal-

tung, wodurch ebenso neue und bessere Arbeitsplätze entstanden. Dadurch entstand die Büroarbeit, so wie wir sie heute kennen. Zu dieser Zeit begann auch der Aufschwung der Kommunikation in Form von Telegrammen und ersten Telefonen.

Aber auch die Arbeitsbedingungen der Arbeiter verbesserten sich im Zeitverlauf. Sie schlossen sich immer stärker zu einer Arbeiterbewegung (Gewerkschaften) zusammen und protestierenden mit Streiks gegen die schlechten Arbeitsbedingungen und gegen unfaire Fabrikbesitzer. Im Zeitverlauf verkürzte sich die Arbeitszeit von 12 auf 10 Stunden. Auch erhielten die Arbeiter eine Krankheits-, Unfall- und Altersversicherung (Rente). Die Unternehmen konnten aufgrund der Fließbandarbeit schnell und kostengünstig produzieren. Mithilfe der bereits vorhandenen Schifffahrt konnten sie ihre Produkte um die ganze Welt verschiffen und damit verkaufen. So entstanden neue Absatz- und Handelsmöglichkeiten. Dieser Prozess wird auch als einsetzende Globalisierung bezeichnet.

Der Beginn des Ersten Weltkrieges im Jahr 1914 erforderte jedoch eine Umstellung der industriellen Wertschöpfung auf militärische Inhalte, wodurch die Phase der deutschen Hochindustrialisierung ihren Abschluss fand. Da während des Ersten Weltkrieges Erfindungen vorwiegend militärischen Zwecken dienen sollten, und darüber hinaus der Wiederaufbau nach dem Krieg einige Zeit in Anspruch nahm, wurde die Entwicklung ziviler wirtschaftlicher Innovationen stark gebremst.

Allgemeiner Konsens besteht hinsichtlich der Tatsache, dass gegen Ende des 19. Jahrhunderts die Schwerindustrie (z.B. Eisenabbau) ihre Rolle als Wirtschaftsfaktor Nr.1 allmählich an die als „Neue Industrien" bezeichneten Branchen Elektrotechnik, Chemisch-Pharmazeutische Industrie sowie Maschinen- und Fahrzeugbau abgeben musste, was mit einer zunehmenden Bedeutung der Forschungs- und Entwicklungstätigkeit einherging. In jedem Fall verdanken wir dieser Epoche wesentliche Grundlagen und Errungenschaften, ohne die unsere heutige moderne Wirtschaft nicht denkbar wäre. Besonders die Automobil-, Elektronik- und Lebensmittelindustrie erreichte durch die maschinelle Automatisierung technische Fortschritte im umfangreichen Ausmaß.

M5 Informationstext: Die dritte industrielle Revolution

Lies den Text aufmerksam. Unterstreiche Wörter, die du nicht kennst.

Erstelle in deiner Gruppe eine Präsentation zur dritten industriellen Revolution.

Beantwortet dabei folgende Fragen:

1. Wann fand die dritte industrielle Revolution statt? Welche Auslöser gab es? Welche neuen Technologien gingen damit einher?
2. Welche Folgen hatte die Revolution für die *Arbeitnehmer*?
3. Welche Folgen hatte die Revolution für die *Arbeitgeber* bzw. *Unternehmen*?
4. Welche Folgen hatte die Revolution für die *Volkswirtschaft* und *Gesellschaft* insgesamt?

Die dritte industrielle Revolution setzte in den 1970er Jahren des 20. Jahrhunderts ein und hält bis zum heutigen Tage an. Sie ist gekennzeichnet durch den Einsatz von Elektronik und IT zur Automatisierung der industriellen Produktion. Ausgelöst wurde die Revolution durch die Entwicklungen im Bereich der Mikroelektronik (Halbleitertechnologie). Der auf der Mikroelektronik basierende, neu entstandene IT-Sektor erlebte infolge eine starke Wachstumsphase. Hier entstanden viele neue Arbeitsplätze. Wichtige Errungenschaften im Rahmen dieser industriellen Revolution sind die Entwicklung des Personal Computers (PC), die Mobiltelefonie sowie die Entstehung und Verbreitung des Internets, was unser Leben grundlegend veränderte. Im Bereich der produzierenden Industrie führte die Zusammenführung von herkömmlicher Mechanik mit elektronischen und steuerungstechnischen Komponenten (speicherprogrammierbare Steuerung) zu einer Automatisierung der Produktion. Sinnbildlich stehen hierfür die programmierten Fertigungsroboter in der Automobilindustrie. Die neuen Technologien beschleunigten den Prozess der Globalisierung und führten zum Teil zu Rationalisierungen im Bereich der Fertigung. Menschliche Arbeit wurde teilweise durch den Einsatz von Industrierobotern substituiert oder aufgrund geringerer Löhne und damit geringerer Produktionskosten ins Ausland verlegt. Aus Unternehmenssicht war dieses Outsourcing notwendig, da die Personalkosten in anderen Ländern viel niedriger sind. Nur so konnten deutsche Unternehmen mit ausländischen Unternehmen mithalten, die verstärkt aufgrund guter Transport- und Logistikwege auf den deutschen Markt drängten. Durch die Entwicklung und Verbreitung der Kernkraft gewannen die Unternehmen auf der anderen Seite eine günstige Energiequelle.

Die Computerisierung von Produktion und Arbeit

Fast zur gleichen Zeit als die PCs das Laufen oder besser gesagt Rechnen lernten, wurden die industrielle Produktion und der Dienstleistungssektor in den westlichen Industrieländern durch den massenhaften Einsatz der immer leistungsfähigeren und fast überall einsetzbaren Chips revolutioniert. Immer häufiger redeten zeitgenössische Beobachter von einer „dritten industriellen Revolution" und verbanden dies mit Lobgesängen auf die „kolossalen Winzlinge". Der Wandel vollzog sich in einer Art Domino-Effekt: Zu den ersten Branchen, die den kalten Wind der Rationalisierung und Umstrukturierung zu spüren bekamen, gehörte die Uhrenindustrie, deren traditionsreiche Standorte in Deutschland und in der Schweiz durch den Import quarzgesteuerter Digitaluhren aus Asien besonders hart getroffen wurden. Ein ähnliches Schicksal erlitten die Hersteller von Registrierkassen, etwa in Gestalt der Bielefelder Anker-Werke oder des multinationalen US-Konzerns NCR Corporation, die die Entwicklung

schlicht verschlafen hatten. Besonders rasant wurde auch die gesamte Druckindustrie einem technologischen Wandel unterworfen, bei dem die ehemals mächtige Berufsgruppe der Setzer durch die Textverarbeitung und den Computersatz überflüssig wurde.

Die ersten großen Protestaktionen und Arbeitsniederlegungen im Zusammenhang mit der Computerisierung fanden in Zeitungsverlagen und großen Druckereibetrieben statt. Ebenso raumgreifend veränderte der Einsatz von Mikroelektronik die gesamte metallverarbeitende Industrie und dort besonders die Autoherstellung, wo die CNC-Maschinen (Computerized Numerical Control) und Industrieroboter – bei Volkswagen anfänglich noch liebevoll „Robbys" genannt – ganze Produktionsabläufe automatisierten und die bisherigen Arbeitskräfte verdrängten. Die Aufzählung ließe sich beliebig fortführen – von der gesamten Büroarbeit und der öffentlichen Verwaltung bis hin zum Banken- und Versicherungssektor.

Die Computerisierung der Gesellschaft begann als „Mikroelektronisierung" der industriellen Produktion und bewirkte einen grundlegenden Wandel der Arbeitswelt. „Wegrationalisiert" lautete das neue Schlagwort des Jahrzehnts, das die Streichung von Arbeitsplätzen aus Kostengründen beschreibt. Die spätestens seit 1973 mit der ersten Ölkrise einsetzenden Erschütterungen der Wirtschaft in den USA und in Westeuropa sowie die Rationalisierungseffekte des flächendeckenden Einsatzes der Mikroelektronik und Computertechnik überlagerten sich in der gesellschaftlichen Wahrnehmung zu einer neuen Bedrohung. Sie drückte der öffentlichen Diskussion über die Computerrevolution ihren unverwechselbaren Stempel auf. Die Medien lieferten für die anhaltenden Debatten über die wachsende Macht der Computer die wirkungsmächtigen Bilder und Schlagzeilen; so fungierten sie als Verstärker für die mit der Einführung dieser Technologien verbundenen Ängste und Gefahren. Weitgehend unbemerkt und geräuschlos zogen Mikrochips demgegenüber in viele Bereiche des Alltags ein, von den Haushaltsgeräten über die Stereoanlagen bis hin zu den Automobilen, was den Alltag der Bevölkerung gravierend veränderte. Aber auch die Arbeit veränderte sich dadurch. Aufgrund der automatisierten Produktion verschwanden viele einfache Tätigkeiten. Dafür entstanden zum Beispiel in der IT- oder Elektronikbranche neue Arbeitsplätze, die dem Dienstleistungssektor zuzurechnen sind. Es vollzog sich ein Wandel hin zur Dienstleistungsgesellschaft. Dieser Wandel erfordert von zukünftigen Arbeitnehmern, sich Fähigkeiten beim Programmieren und Einsetzen von Software anzueignen und vor allem sich dauerhaft weiterzubilden, um Beschäftigungsfähig zu bleiben.

M6 Informationstext: Die vierte industrielle Revolution

Lies den Text aufmerksam. Unterstreiche Wörter, die du nicht kennst.

Erstelle in deiner Gruppe eine Präsentation zur vierten industriellen Revolution.

Beantwortet dabei folgende Fragen:

1. Wann fand die vierte industrielle Revolution statt? Welche Auslöser gab es? Welche neuen Technologien gingen damit einher?
2. Welche Folgen hatte die Revolution für die *Arbeitnehmer*?
3. Welche Folgen hatte die Revolution für die *Arbeitgeber* bzw. *Unternehmen*?
4. Welche Folgen hatte die Revolution für die *Volkswirtschaft* und *Gesellschaft* insgesamt?

Die vierte, eben erst beginnende, Revolution wird auch als Digitalisierung bezeichnet und ist durch Cyber-Physikalische-Systeme (CPS) geprägt und ausgelöst, die die Verknüpfung der realen mit der virtuellen Welt beschreiben. Mit Hilfe der Digitalisierung kann ein vollautomatisierter Informationsaustausch sowie eine intelligente Steuerung von Produktionsmaschinen im Unternehmen stattfinden. Dies führt zu einer Optimierung von Geschäftsprozessen und wird auch als „Industrie 4.0" bezeichnet. Als Konsequenz ergibt sich die intelligente Fabrik, die sogenannte „Smart Factory".

Der Einfluss der Digitalisierung auf die Arbeitswelt wächst stetig. In Anlehnung an die Industrie 4.0 wird häufig von Arbeit 4.0 gesprochen. Es lassen sich sechs wesentliche Veränderungen darstellen, die sich durch den digitalen Wandel für Arbeitsnehmer ergeben:

1. Wandel der Beschäftigungsverhältnisse (Flexibilisierung der Arbeitsverhältnisse und Erwerbsbiographien)
2. Ortsunabhängiges Arbeiten (Home-Office, digitales Nomadentum, Fernsteuerung technischer Geräte und Systeme)
3. Wegfall klarer Beschäftigungsstrukturen (keine Trennung privater und beruflicher Tätigkeiten, ständige Erreichbarkeit)
4. Wandel der Anforderungen (neue Komplexitäts-, Abstraktions- und Problemlöseanforderungen: Selbstorganisation, innovatives Mitunternehmertum, selbstverantwortliches Handeln, kommunikative Kompetenzen)
5. Länderübergreifende Zusammenarbeit (globalisierter Arbeitsmarkt, internationale Arbeitsteilung)
6. Notwendigkeit des lebenslangen Lernens (geringe Halbwertzeit des Wissens, kürzere Innovationszyklen, Wissensspezialisierung).

Jedoch ergeben sich aus diesen Veränderungen auch Nachteile. Die dauerhaft erwartete Erreichbarkeit des modernen Arbeitnehmers ist oftmals mit einer erhöhten gesundheitlichen Belastung verbunden. Stress, Rückenschmerzen, das Burn-Out-Syndrom oder auch Hyperaktivität sind häufig auf Überlastung von Beschäftigten zurückzuführen und bilden eine nicht zu unterschätzende Kehrseite für Beschäftigte der neuen flexiblen Arbeitswelt. Neben diesen Veränderungen aus individueller Perspektive kann gesamtwirtschaftlich erwartet werden, dass Arbeitsplätze mit niedrigen Qualifikationsanforderungen durch intelligente Systeme in hohem Maße substituiert, d. h. ersetzt, werden. Aber auch qualifizierte Facharbeiter aus dem Bereich der Produktionssteuerung und -kontrolle könnten auf-

grund intelligenter Automatisierungsprozesse betroffen sein. Ein manuelles Eingreifen von Menschen wäre dann nur in Ausnahmefällen notwendig, was zukünftig von kostengünstig angelernten Arbeitern übernommen werden könnte.

Auf der anderen Seite kann aber auch eine Tätigkeitsanreicherung erwartet werden. Manuelle Fertigkeiten verlieren an Bedeutung, während auf der anderen Seite zunehmend bestimmte Programmierkenntnisse sowie Fertigkeiten im Steuern, Führen und Einstellen von komplexen Systemen und Maschinen, gefordert werden. Durch künstliche Intelligenz und selbstlernende Maschinen werden aber auch Bereiche des Arbeitslebens bedroht, in denen der Mensch als Arbeitskraft bislang unersetzlich erschien.

In der Industrie 4.0 verzahnt sich die Produktion mit modernster Informations- und Kommunikationstechnik. Treibende Kraft dieser Entwicklung ist die rasant zunehmende Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft. Sie verändert nachhaltig die Art und Weise, wie zukünftig in Deutschland produziert und gearbeitet wird: Nach Dampfmaschine, Fließband, Elektronik und IT bestimmen nun intelligente Fabriken die vierte industrielle Revolution. Technische Grundlage hierfür sind intelligente, digital vernetzte Systeme, mit deren Hilfe eine weitestgehend selbstorganisierte Produktion möglich wird: Menschen, Maschinen, Anlagen, Logistik und Produkte kommunizieren und kooperieren in der Industrie 4.0 direkt miteinander. Produktions- und Logistikprozesse zwischen Unternehmen im selben Produktionsprozess werden intelligent miteinander verknüpft, um die Produktion noch effizienter und flexibler zu gestalten. So können sich selbst organisierende Wertschöpfungsketten entstehen, die zudem alle Phasen des Lebenszyklus des Produktes miteinschließen – von der Idee eines Produkts über die Entwicklung, Fertigung, Nutzung und Wartung bis hin zum Recycling. Auf diese Weise können zum einen Kundenwünsche von der Produktidee bis hin zum Recycling, einschließlich der damit verbundenen Dienstleistungen mitgedacht werden. Deshalb können Unternehmen leichter als bisher maßgeschneiderte Produkte nach individuellen Kundenwünschen kostengünstig produzieren. Die individuelle Fertigung und Wartung der Produkte könnte der neue Standard werden. Zum anderen können trotz individualisierter Produktion die Kosten der Produktion gesenkt werden. Durch die Vernetzung der Unternehmen der Wertschöpfungskette ist es möglich, nicht mehr nur einen Produktionsschritt, sondern die ganze Wertschöpfungskette zu optimieren. Wenn alle Informationen in Echtzeit verfügbar sind, kann ein Unternehmen z.B. frühzeitig auf die Verfügbarkeit bestimmter Rohstoffe reagieren. Die Produktionsprozesse können unternehmensübergreifend so gesteuert werden, dass sie Ressourcen und Energie sparen. Insgesamt kann die Wirtschaftlichkeit der Produktion gesteigert, die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie in Deutschland gestärkt und die Flexibilität der Produktion erhöht werden.

M7 Arbeitsblatt: Von der ersten industriellen Revolution zur Industrie 4.0

Kriterien	Erste industrielle Revolution	Zweite industrielle Revolution	Dritte industrielle Revolution	Vierte industrielle Revolution
Zeitraum, Auslöser, neue Technologien				
Folgen für Arbeitnehmer				
Folgen für Arbeitgeber bzw. Unternehmen				
Folgen für die Volkswirtschaft und Gesellschaft insgesamt				

M8 Protokollbogen für die Führung durch die SmartFactory

Nutze den Protokollbogen für deine Notizen während der Führung. Stelle am Ende der Führung Nachfragen an die Experten.

a) Notiere und beschreibe in Stichworten drei Bausteine der Industrie 4.0.

Baustein	Beschreibung
1	
2	
3	

b) Notiere jeweils drei Folgen der Digitalisierung:

... für dich persönlich:

1 .....

2 .....

3 .....

... für Arbeitgeber bzw. Unternehmen:

1 .....

2 .....

3 .....

... für die Volkswirtschaft und Gesellschaft insgesamt:

1 .....

2 .....

3 .....

M9 Arbeitsblatt: Auswirkungen der Industrie 4.0 auf unterschiedliche Ebenen

Beschreibe ausführlich die Auswirkungen der Industrie 4.0. Nutze dafür deine Notizen auf dem Protokollbogen M8.

Welche Veränderungen ergeben sich durch die Industrie 4.0 ...		
für mich?	**für Arbeitgeber bzw. Unternehmen?**	**für Volkswirtschaft und Gesellschaft?**