

VI.21

Verantwortlich handeln in der Gesellschaft

Wissenschaft und Verantwortung – Was darf der Mensch?

Ulrike Fliedner



© garodenkoff/istock/Getty Images Plus

Der rasante Fortschritt in Wissenschaft und Technik versetzt uns Menschen in Staunen. Er wirft aber auch ethische Fragen auf: Darf der Mensch in die Natur eingreifen? Wo liegen die Grenzen des menschlichen Forschergeistes? Welche Chancen und Gefahren birgt unsere Neugier? Diese Unterrichtseinheit nimmt das Spannungsfeld von Wissenschaft und Forschung in den Blick. Sie fragt nach der Verantwortung des Menschen für die Schöpfung vor dem Hintergrund der biblischen Vorstellung seiner Gottebenbildlichkeit. Die Lernenden diskutieren aktuelle Entwicklungen kontrovers.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 9/10

Dauer: 7 Bausteine/ca. 9 Unterrichtsstunden

Kompetenzen: Chancen und Risiken moderner Technologien und Forschung reflektieren, biblische Aussagen zur Verantwortung des Menschen darlegen, Leitlinien für verantwortungsvolles Handeln entwickeln

Thematische Bereiche: Verantwortlich handeln, der Mensch als Geschöpf Gottes, Roboterethik, autonome Waffensysteme, Gentechnik

Medien: Bilder, Bibeltexte, Sachtexte, Videos, Spielplan

Auf einen Blick

Baustein 1

Thema: Der Mensch als Ebenbild Gottes – Was darf der Mensch?

M 1 Vom Menschen geschaffen – Was darf der Mensch?

M 2 Der Mensch als Ebenbild Gottes – Das biblische Menschenbild

Inhalt: Die Lernenden betrachten Bilder menschlicher „Schöpfungen“ und reflektieren Chancen und Gefahren technischer Entwicklungen. Ausgehend von der biblischen Vorstellung der Gottebenbildlichkeit des Menschen formulieren sie Regeln für verantwortliches Handeln.

Benötigt: Plakate und Eddings, alternativ: digitales Padlet

Baustein 2

Thema: Gentechnik – Chance für die Menschheit?

M 3 Markt der Zukunft – Impulskarten

M 4 Die Genschere CRISPR-Cas9 – Fortschritt für das Leben?

M 5 „Genwerkstatt“ – Den Menschen verändern

Inhalt: Die Lernenden reflektieren auf der Grundlage von Impulskarten Dilemmata der Genforschung. Sachtexte zur Genschere sowie die „Genwerkstatt“ laden ein zu einer Diskussion über ethisch vertretbare Handlungen und potenziell bedenkliche genetische Manipulationen. Die Jugendlichen formulieren Regeln für das zuvor begonnene Manifest.

Benötigt: Die Impulskarten M 3 vor der Stunde ausschneiden

Baustein 3

Thema: Roboter – Hilfe oder Gefahr für die Menschen?

M 6 Roboter – Hilfe oder Gefahr für die Menschen?

M 7 Roboter im Pflegeheim? – Ein Rollenspiel

M 8 Auswertungsbogen für die Diskussion

Inhalt: Ausgehend von Videoausschnitten zu Robotertypen, diskutieren die Lernenden Vor- und Nachteile des Einsatzes von Robotern im Rahmen einer fiktiven Talkshow. Sollen Roboter zur Pflege älterer Menschen eingesetzt werden? Die Lernenden ergänzen das Manifest.

Benötigt: Rollenkarten ausschneiden, Tablets/Smartphones für die Recherche

Baustein 4

Thema:	ChatGPT und Co. – Denken verlernt, na und?
M 9	ChatGPT und Co. – Denken verlernt, na und?
M 10	Wie denken wir? – Denkart unterscheiden
M 11	Was geschieht, wenn KI das Denken übernimmt? – Einen Comic gestalten
Inhalt:	Nimmt KI uns künftig das Denken ab? Die Lernenden unterscheiden verschiedene Denkformen und Nutzungsarten von KI. Auf kreative Weise setzen sie sich mit einer utopischen Perspektive auseinander.
Benötigt:	Buntstifte, Filzstifte um einen Comic zu gestalten

Baustein 5

Thema:	Autonome Waffen – Wie weit geht die menschliche Verantwortung?
M 12	Ukraine Krieg – Massive Drohnenangriffe auf beiden Seiten
M 13	Krieg und Frieden – Die christliche Perspektive
Inhalt:	Auf der Grundlage eines Zeitungsartikels setzen sich die Lernenden mit der ethischen Problematik autonomer Waffen auseinander. Sie reflektieren Pro- und Kontra-Argumente unter Einbeziehung christlicher Wertvorstellungen. Abschließend formulieren sie Grundsätze für das gemeinsame ethische Manifest.

Baustein 6

Thema:	Der Turmbau zu Babel – Fortschritt, Nutzen, Hybris?
M 14	Hoch hinaus – Der Turmbau zu Babel
M 15	Hoch hinaus – Ein Entscheidungsspiel
M 16	Checkliste für unser ethisches Manifest
Inhalt:	Die Lernenden setzen sich mit der biblischen Erzählung vom Turmbau zu Babel auseinander. Im Entscheidungsspiel bewerten sie Erfindungen in Bezug auf den damit verbundenen Nutzen und das damit einhergehende Risiko. Entscheidungskarten veranschaulichen die Auswirkungen menschlicher Grenzüberschreitungen aus biblischer Perspektive.
Benötigt:	Je eine farbige Spielvorlage je Gruppe, Entscheidungskarten ausgeschnitten (M 15)

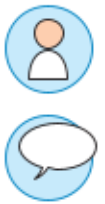
Vom Menschen geschaffen – Was darf der Mensch?

M 1

Wie wird unsere Welt in der Zukunft aussehen?

Aufgaben

1. Betrachte die Bilder.
2. Beschreibe, was du siehst. Lege dar, um welche Erfindung des Menschen es geht.
3. Notiere unter den Bildern: Was fasziniert dich? Was macht dir Angst? Tauscht euch zu zweit im Murrelgespräch aus.



Schöne neue Welt?

	
Beschreibe, was du siehst.	Beschreibe, was du siehst.
Was fasziniert dich? Was macht dir Angst?	Was fasziniert dich? Was macht dir Angst?
	
Beschreibe, was du siehst.	Beschreibe, was du siehst.
Was fasziniert dich? Was macht dir Angst?	Was fasziniert dich? Was macht dir Angst?

Bild 1 Marskolonisation © Steven Hobbs/Stocktrek Images/Getty Images Plus. Bild 2 Roboter © Valerii Apetroaiei/iStock Getty Images Plus. Bild 3 Schweineniere © wildpixel/iStock/Getty Images Plus. Bild 4 Flugtaxi © sergeysan1/iStock Getty Images Plus.

Markt der Zukunft – Impulskarten

M 3

Aufgaben

1. Ziehe eine Karte.
2. Preise das Angebot, das auf der Karte abgebildet ist, an. Erläutere: Warum sollte das Angebot unbedingt gekauft bzw. in Anspruch genommen werden? Welche Vorteile hat es?



Schöne neue Welt – Was morgen schon möglich ist!

 Dein Weg zum perfekten Baby! Bestimme Haarfarbe, Intelligenz und Körpergröße selbst.	 Nie wieder krank! Bestelle noch heute unser Immunpaket „VitaPower“ 2026, das dich vor Viren dauerhaft schützt.	 Sterben war gestern! Eine Spritze „Humizilong“ ermöglicht dir ein Weiterleben für die nächsten 200 Jahre.	 Ab heute unschlagbar! Ganz ohne Doping verhilft dir die Superkraft-Pille im Sport zu neuen Rekorden.
 Revolution in der Viehwirtschaft! Die Schweinehuhnmilchkuh liefert Eier und Milch, bevor sie schlachtreif ist. Das Must-have für alle Bauern.	 Unsere neueste Züchtung: Sirius, der leuchtende Hund, strahlt, sobald es draußen dunkel wird. Du kannst ihn niemals mehr verlieren.	 Den Hunger in der Welt bekämpfen! Powerweizen, eine genmanipulierte Getreideart, benötigt kaum Wasser, ist hitzebeständig und wächst sogar in der Wüste.	 Auf dem Weg in die perfekte Gesellschaft! Dank Genveränderung in der Schwangerschaft sind alle Bürger gesund, fleißig und freundlich.

Bild 1 Kind © triocean/iStock/Getty Images Plus. Bild 2 Viren © isayildiz/iStock/Getty Images Plus. Bild 3 alter Mann © Halfpoint Images/Moment/Getty Images. Bild 4 Sportlerin © kieferpix/iStock/Getty Images Plus. Bild 5 Schwein © id-work/Digital Vision Vectors/Getty Images. Bild 5 Hund © master1305/iStock/Getty Images Plus. Bild 6 Weizen © Slavica/E+/Getty Images. Bild 7 Klone © yuriyzhuravov/iStock/Getty Images Plus.

Angebote, die wir gerne annehmen ...



Angebote, die wir gerne ablehnen ...



M 4

Die Genschere CRISPR – Cas9 – Fortschritt für das Leben?

Erbkrankheiten vorbeugen, Krebs bekämpfen – eröffnen sich uns durch den technischen Fortschritt nicht ungeahnte Möglichkeiten?

**Aufgaben**

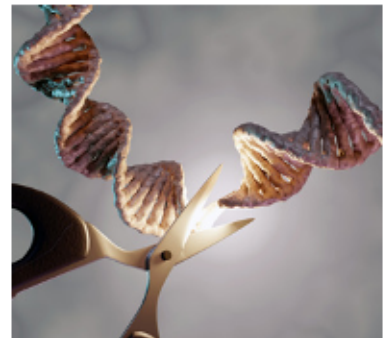
1. Erkläre mit eigenen Worten,
 - a) was die DNA ist.
 - b) was die Genschere CRISPR-Cas9 kann.
2. Benenne
 - a) zwei Vorteile der Gentechnik.
 - b) zwei Nachteile der Gentechnik.
3. Bildet Paare. Arbeitet im Lesetandem. Lest den Text für euch in Stille. Erklärt euch gegenseitig, was ihr verstanden habt. Überprüft gemeinsam eure Notizen.

**Ein Bauplan für das Leben – Die DNA**

In den Zellen jedes Menschen findet sich ein biologischer Bauplan: die DNA. Diese Abkürzung steht für den Begriff Desoxyribonukleinsäure. In unserer DNA sind Informationen gespeichert, wie unser Körper aufgebaut ist und wie er funktioniert. Auf der DNA befinden sich auch die Gene. Sie steuern biologische Abläufe sowie das Erscheinungsbild und die Merkmale eines Individuums. Die Gene befinden sich auf den Chromosomen im Zellkern. Sie werden von den Eltern an die Nachkommen weitergegeben. Dieses Erbgut kann sich durch Mutationen verändern. Genmutationen können für die Evolution vorteilhaft sein. Dadurch bedingte Gendefekte hingegen können Erbkrankheiten wie Mukoviszidose auslösen. Eine Stoffwechselkrankheit, die zu gefährlicher Schleimbildung in Zellen führt.

Chancen und Risiken – Die Genschere

Mithilfe der Genschere CRISPR-Cas9 kann die DNA verändert werden. CRISPR-Cas9 funktioniert ähnlich wie eine Schere: Das Enzym Cas9 wird zu einer bestimmten Stelle im Erbgut gebracht. Dort schneidet es die DNA. So kann ein fehlerhafter Abschnitt entfernt oder durch ein neues, gesundes Gen ersetzt werden. Genetische Veränderungen waren früher sehr aufwendig, teuer und oft ungenau. CRISPR-Cas9 gilt als revolutionär. Die Methode ist kostengünstig und kann schnell angewendet werden. Sie bietet hohe Präzision und ist technisch einfach umzusetzen.



© Love Employee/iStock Getty Images Plus

Wer bestimmt, was erlaubt ist? – Chancen und Risiken der Genschere

Mithilfe der Genschere können defekte Gene beseitigt und der Ausbruch von Erbkrankheiten verhindert werden. In der Krebsforschung könnten Krebszellen verändert oder bekämpft werden. Genveränderte Pflanzen würden widerstandsfähiger gegen Hitze und Umwelteinflüsse oder Schädlinge. Der technische Eingriff in die DNA wirft jedoch Fragen auf zu möglichem Missbrauch und ethischer Verantwortung. Wer bestimmt, was erlaubt ist? Besteht das Risiko, den „perfekten Menschen“ zu schaffen? Kann die Möglichkeit, Krankheiten zu heilen, missbraucht werden, um Menschen nach speziellen Wunschvorstellungen zu schaffen?

„Genwerkstatt“ – Den Menschen verändern

M 5

Aufgaben

1. Ihr forscht in einem Genlabor und habt die Möglichkeit, mit der Genschere in die DNA der Betroffenen einzugreifen. Heute treffen drei Patienten ein. Ihr entscheidet, ob ein Eingriff in die DNA moralisch vertretbar ist.
2. Stellt für euer Manifest Regeln auf. Dürfen Forschende in die menschlichen Gene eingreifen? Die Stichworte im Kasten helfen euch bei der Formulierung der Regeln.



Fall 1 – Mukoviszidose heilen

Mukoviszidose ist eine schwere Erbkrankheit, die zu Schleimbildung u. a. in der Lunge führt. Der Fehler liegt in einem einzigen Buchstaben in der DNA. Ihr könnt das Gen reparieren. Vergleicht den gesunden und den kranken Strang. Die Genschere schneidet den kranken Strang heraus. Streiche den falschen Buchstaben durch und setze den richtigen Buchstaben daneben.

Gesund	A	T	C	G	G	T	A	C	T
Krank	A	T	C	T	G	T	A	C	T

Was sagt das Team? Ist ein Eingriff in die DNA moralisch vertretbar? Notiert eure Begründung.

Begründung:

Fall 2 – Kind nach Wunsch

Ein Ehepaar mit Kinderwunsch möchte in die Erbanlagen des Embryos eingreifen und diese verändern. Das Kind soll blaue Augen haben, über eine hohe Intelligenz verfügen und sportlich sein. Ihr betrachtet den Aufbau der DNA. Ihr könnt die entsprechenden Gene austauschen. Was sagt das Team? Tauscht ihr die Gene aus? Notiert eure Begründung.

Begründung:

Fall 3 – Krebs vorbeugen

Annas Großmutter, ihr Onkel und eine Cousine starben an Krebs. Ein Gen, das die Wahrscheinlichkeit einer späteren Erkrankung erhöht, kann mit der Genschere beseitigt werden. Ein Erfolg ist nicht garantiert. Was sagt das Team? Greift ihr mit der Genschere ein, um Anna vor Krebs zu schützen? Notiert eure Begründung.

Begründung:

Was darf der Mensch? – Regeln formulieren für das Manifest

Eingriff in die Schöpfung; Leid mindern; Heilung ja, Optimierung nein; Grenzen überschreiten; soziale Ungerechtigkeit; hohes Risiko; Verantwortung; Missbrauch; Folgen sind nicht absehbar; notwendiger Fortschritt



M 6

Roboter – Hilfe oder Gefahr für die Menschen?

**Aufgaben Gruppe 1: Geminoid, ein humanoider Roboter**

1. Schaut das Video unter <https://raabe.click/humanoider-Roboter> oder scannt den QR-Code.
2. Füllt die Tabelle aus.
3. Stellt in der Gruppe euren Robotertyp und die Ergebnisse aus der Tabelle vor.

**Aufgaben Gruppe 2: Ein Serviceroboter im Restaurant**

1. Schaut das Video an unter <https://raabe.click/Serviceroboter> oder scannt den QR-Code.
2. Füllt die Tabelle aus.
3. Stellt in der Gruppe euren Robotertyp und die Ergebnisse aus der Tabelle vor.

**Aufgaben Gruppe 3: Ein Pflegeroboter im Altenheim**

1. Schaut das Video an unter <https://raabe.click/soziale-Roboter> oder scannt den QR-Code.
2. Füllt die Tabelle aus.
3. Stellt in der Gruppe euren Robotertyp und die Ergebnisse aus der Tabelle vor.

**Filmanalyse und Auswertung**

Name: _____

Gruppe: _____

Um welchen Robotertyp handelt es sich?	
Wie sieht der Roboter aus?	
Was kann der Roboter? In welchem Bereich wird er eingesetzt?	
Wo liegt der Nutzen?	
Welche Risiken und Gefahren könnte der Einsatz bringen?	
Wird der Mensch ersetzt? Wenn ja, inwiefern wird er ersetzt?	
Ist der Einsatz zu befürworten?	Ja, weil
	Nein, weil

Roboter im Pflegeheim? – Ein Rollenspiel

M 7

Aufgaben

1. Versetze dich in die Rolle, die dir zugeteilt wurde.
2. Überlege dir Argumente, die du in der Diskussion anführen könntest, um deine Position zu vertreten. Notiere deine Argumentation in Stichworten.



Pflegeroboter – Eine gute Idee?

Ein Altenheim plant, zur Entlastung der Pflegerinnen und Pfleger, Pflegeroboter anzuschaffen. Die Roboter können

- Medikamente und Essen verteilen.
- Geschichten erzählen und Gespräche führen.
- Pflegebedürftige anheben und im Bett drehen.

Eine Versammlung aller beteiligten Personen soll über diese Anschaffung diskutieren und zu einer gemeinsamen Entscheidung gelangen.

Rolle 1: Pflegefachkraft

Du arbeitest seit 14 Jahren in der Altenpflege. Die körperliche Arbeit belastet dich zunehmend. Aber menschliche Nähe zu den alten Menschen ist dir wichtig. Deine Argumente sind:

- Roboter können schwere körperliche Arbeit übernehmen und die Pflegenden entlasten.
- So haben Pflegerinnen und Pfleger mehr Zeit für Zuwendung und Gespräche.
- Pflege braucht menschliche Nähe. Sie ist durch Technik nicht zu ersetzen.
- Dein Wunsch: Entlastung bei körperlich schwerer Arbeit. Mehr Zeit für die Bewohner.
- Deine Überzeugung: Roboter können Menschen nicht ersetzen. Menschliche Zuwendung ist unersetzbar in der Pflege.



© FreshSplash/E+/iStock Getty Images Plus

Rolle 2: Bewohner/Bewohnerin des Altenheims

Du bist 84 Jahre alt und lebst seit 2 Jahren in diesem Heim. Manchmal fühlst du dich einsam. Du wünschst dir Kontakt zu Menschen und persönliche Nähe. Mit Technik kennst du dich nicht aus. Dass Roboter das Pflegepersonal ersetzen, kannst du dir nicht vorstellen. Deine Argumente sind:

- Ich möchte nicht von einer Maschine gepflegt werden.
- Ich möchte als Mensch gesehen werden.
- Der Einsatz von Technik in meinem Umfeld verunsichert und ängstigt mich.
- Dein Wunsch: Wärme, Nähe und Zuwendung.
- Deine Überzeugung: Pflegeroboter können Menschen nicht ersetzen.



© CasarsaGuru/E+/iStock Getty Images Plus

M 13

Krieg und Frieden – Die christliche Perspektive



Aufgaben Gruppe A – Nächstenliebe

Bibelzitat: „Du sollst deinen Nächsten lieben, wie dich selbst.“ (Mt 22,39)

Erklärt den Bibeltext mit eigenen Worten. Beantwortet die Fragen gemeinsam in der Gruppe.

1. Wer ist im Falle eines Krieges dein Nächster? Dein Mitbürger/deine Mitbürgerin oder auch der feindliche Soldat und die Zivilbevölkerung des angreifenden Staates?
2. Sind Maschinen zu Nächstenliebe fähig?
3. Welche Argumente aus der Pro- und Kontraliste werden durch das Gebot der Nächstenliebe infrage gestellt, welche werden vielleicht gestützt?
4. Formuliert gemeinsam einen Satz oder eine Forderung für euer Manifest.



Aufgaben Gruppe B – Friedensstifter

Bibelzitat: „Selig sind die Frieden stiften, denn sie werden Gottes Kinder genannt.“ (Mt 5,9)

Erklärt den Bibeltext mit eigenen Worten. Beantwortet die Fragen gemeinsam in der Gruppe.

1. Führen Waffen, die einen Angriff planbarer machen, zu mehr Frieden auf der Welt?
2. Dient die Existenz effizienterer, schnellerer und tödlicherer Waffen der Friedenssicherung?
3. Welche Argumente aus der Pro- und Kontraliste werden durch das Gebot, Frieden zu stiften, infrage gestellt, welche werden vielleicht gestützt?
4. Formuliert gemeinsam einen Satz oder eine Forderung für euer Manifest.



Aufgaben Gruppe C – Das fünfte Gebot

Bibelzitat: „Du sollst nicht töten.“ (2. Mose 20,13)

Erklärt den Bibeltext mit eigenen Worten. Beantwortet die Fragen gemeinsam in der Gruppe.

1. Das Gebot richtet sich an Menschen. Kann ein Roboter gegen ein göttliches Gebot verstoßen?
2. Verstößt ein Mensch, der eine Maschine baut, die tötet, gegen das fünfte Gebot?
3. Welche Argumente aus der Pro- und Kontraliste werden durch das Gebot, nicht zu töten, infrage gestellt oder gestützt?
4. Formuliert gemeinsam einen neuen Satz oder eine Forderung für euer Manifest.



Aufgabe Gruppe D – Die goldene Regel

Bibelzitat: „Behandelt die Menschen so, wie ihr von ihnen behandelt werden wollt.“ (Mt 7,12)

Erklärt den Bibeltext mit eigenen Worten. Beantwortet die Fragen gemeinsam in der Gruppe.

1. Kann eine Maschine die goldene Regel verstehen und anwenden?
2. Was würde passieren, wenn sich alle an diese Regel hielten?
3. Spricht die goldene Regel dafür, dass ein General Maschinen einsetzt, anstatt Soldaten?
4. Welche Argumente aus der Pro- und Kontraliste stellt die goldene Regel infrage, welche stützt sie?
5. Formuliert gemeinsam einen Satz oder eine Forderung für euer Manifest.

M 15

Hoch hinaus – Ein Entscheidungsspiel



So gelingt das Spiel

Was ist Ziel des Spiels?

Ihr baut einen Turm des menschlichen Fortschritts und entscheidet dabei:

- Bei welcher Erfindung, welchem Vorhaben handelt es sich um eine sinnvolle Form des Fortschritts (Fundament)?
- Welche Erfindung, welches Vorhaben bringt die Menschheit in ihrer Entwicklung weiter, birgt aber auch Risiken (Zwischenschritt)?
- Welche Erfindung ist gefährlich und Ausdruck menschlicher Selbstüberschätzung (Spitze)?

Wie läuft das Spiel ab? – Karten ziehen und einordnen

- Eine Person zieht eine Karte (einen „Ziegelstein“) und liest vor, was darauf steht.
- Diskutiert und ordnet die Karte begründet einem Turmgeschoss zu:
 - Fundament = sinnvoller, verantwortbarer Fortschritt
 - Zwischengeschoss = ambivalenter Fortschritt (birgt Chance und Risiko)
 - Spitze = Ausdruck von Selbstüberschätzung/Kontrollverlust

Begründet eure Entscheidung – Ohne Begründung darf die Karte nicht gelegt werden!

- „Der Nutzen der Erfindung/der Idee überwiegt, weil ...“
- „Das Risiko, das die Erfindung/die Idee birgt, ist problematisch, weil ...“
- „Mit dieser Erfindung/Idee überschreitet der Mensch eine Grenze, weil ...“



Zuordnungs-Karten

Buchdruck	Brille	Besiedelung des Mars
Impfungen	Telefon/Smartphone	Plastik
Humanoide Roboter	Wasserfilter	Elektrizität
Antibiotika	Atombombe	Drohnen
Flugzeuge	Kernenergie	Gasheizung
Auto	Soziale Medien	Künstliche Intelligenz
Klonen von Menschen	Überwachungstechnologien	Biowaffen
Internet	Gentechnik in der Medizin	Waschmaschine