

DESIGNERBABYS: WIE ERKENNE ICH GEEIGNETE ONLINEQUELLEN FÜR FACHWISSENSCHAFTLICHES KNOW-HOW ÜBER CRISPR-CAS 9?

Silvio Wende

Der vorliegende Unterrichtsbaustein soll die Schüler*innen, die sich oft in sozialen Netzwerken und Unterhaltungsmedien bewegen, darin unterstützen, selbstständig und kriterienbezogen geeignete Quellen zum Wissenserwerb zu identifizieren. Dabei bewerten sie den Informationsgehalt verschiedener Quellen nach Kriterien und reflektieren deren Eignung für spezifisches Fachwissen. Inhaltlich sollen die Schüler*innen mithilfe der Untersuchung die neue gentechnische Methode des CRISPR-CAS 9 beschreiben und sich biotechnisches Wissen überwiegend eigenständig aneignen. Schlussendlich geht es darum, die kontroverse Frage kompetent zu beantworten, inwieweit es möglich ist, den perfekten Menschen zu erschaffen.

ZUORDNUNG ZU DEN STANDARDS

Standards im Basiscurriculum Medienbildung

- Unterschiede zwischen Informationsquellen kriterienorientiert untersuchen (G)
- bei der Bearbeitung von Lern- und Arbeitsaufgaben mediale Quellen gezielt zur Informationsgewinnung und zum Wissenserwerb nutzen (G)
- Informationsquellen in Bezug auf Inhalt, Struktur und Darstellung kritisch bewerten (G)
- in Lernprozessen webbasierte Plattformen zur Kooperation, zum Austausch und zur gemeinsamen Bearbeitung von Dokumenten nutzen (G)

Standards im Fach

- die Darstellung von Problemen und Konflikten in medialen Kontexten als Konstruktionen kritisch deuten (G/H)
- sich mit kontroversen Deutungen sachlich, offen und verständigungsorientiert auseinandersetzen (F/G/H)

HINWEISE

Googlest du noch oder weißt du es schon? Geeignete Onlinequellen für Fachwissen erkennen

Information finden ist leicht. Schüler*innen können über das Internet aus einem fast unendlichen Angebot digitaler Quellen schöpfen. YouTube ist das führende Internetportal, wenn es darum geht, Informationen zu beschaffen und sich unterhalten zu lassen. Ungefähr ein Drittel der Mädchen und fast die Hälfte aller Jungen im Alter zwischen 12 und 19 Jahren nutzen YouTube täglich oder mehrmals pro Woche (vgl. [MPFS 2018: 35](#)). Dennoch fällt es ihnen häufig schwer, zum Erwerb von Know-how geeignete von weniger bzw. nicht geeigneten Quellen zu unterscheiden.



AUF EINEN BLICK

Jahrgangsstufe, Niveaustufe

10, F–G (Die Niveaustufe F ist hier inkludiert, da der Unterrichtsbaustein an einer Integrierten Sekundarschule (ISS) erprobt wurde. Die Heterogenität in Leistungsvermögen, Förderschwerpunkten und Sprachniveaus der Schüler*innen fällt an einer ISS sehr unterschiedlich aus.)

Fach (fachübergreifende Bezüge)

Ethik (Biologie: Themenfeld 7 – Genetik)

Themen und Inhalte

Themenfeld 4: Was ist der Mensch? – Mensch und Gemeinschaft

Kompetenzbereiche im Fach

Wahrnehmen und Deuten, Sich im Dialog verständigen

Kompetenzbereiche im Basiscurriculum Medienbildung

Informieren, Kommunizieren

Zeitbedarf

ca. 45 Minuten, je nach Nutzung der medialen Angebote, Kompetenzen der Schüler*innen

Materialien

Arbeitsblatt, Internet für Videoquellen, PC & Beamer oder Interaktives Whiteboard, ggf. Dokumentenkamera zur Präsentation

Neueste Videos und technische Errungenschaften der Wissenschaft werden im Netz teilweise ungefiltert geteilt und gestreamt. An welchen Kriterien können sich Schüler*innen orientieren? Mit dem folgenden Unterrichtsbaustein und dem dazugehörigen Arbeitsblatt (im Baustein verlinkt) durchlaufen die Schüler*innen überwiegend selbstständig eine kriteriengeleitete Quellenanalyse, um geeignete von ungeeigneten Onlinequellen zu unterscheiden und diese zu bewerten.

Worum geht es thematisch? An der gentechnischen Neuheit des CRISPR-CAS 9 forschen Emmanuelle Charpentier und Jennifer Doudna bereits seit 2011. Die Methode wurde jedoch 2017 durch den chinesischen Genforscher He Jiankui, der die zwei Babys „Nana“ und „Lulu“ (Pseudonyme) im Rahmen einer künstlichen Befruchtung gentechnisch veränderte, verbotener Weise erstmals an menschlichen Embryonen angewendet. Jiankui hat als erster Wissenschaftler diesen gentherapeutischen Vorgang auf Menschen angewendet und erhielt im Dezember 2019 dafür drei Jahre Haft. Seine Motivation lag darin, die beide Babys gegen die Übertragung des HIV-Virus durch den Vater zu immunisieren.

Hat dies nicht eine positive Anerkennung verdient, Kinder vor gesundheitlichem Schaden und Leid zu bewahren? Darf man alles tun, was technisch möglich ist? Und heiligt dann der Zweck die Mittel? Die Fragen nach Moral, wissenschaftlicher Freiheit und Verantwortung können hier augenscheinlich als Dilemmata diskutiert werden. Darum geht es in diesem Unterrichtsbaustein jedoch nicht.

Unter der Fragestellung „Was ist der Mensch?“ (Immanuel Kant) und in technikphilosophischer Reflexion erfahren die Schüler*innen in ihren Recherchen, inwiefern sich ein genmanipulierter Mensch von einem natürlich gewachsenen Menschen unterscheidet. Welche Gemeinsamkeiten weisen sie auf? Welche Aspekte sprechen für die Kategorien von Künstlichkeit bzw. Natürlichkeit? Ist eine Perfektion des Menschen durch CRISPR-CAS 9 möglich? Wie sieht eine perfekte Version des Menschen aus? Ist dieser Antrieb, sich stets verbessern (Enhancement) zu wollen, etwas typisch Menschliches und damit natürlich? Oder liegen die Vorstellung und das erschaffene Produkt außerhalb der natürlichen Eigenschaften des menschlichen Wesens?

Diese und weiterführende Fragen können die Schüler*innen auf der Grundlage der Analyseergebnisse und zuverlässiger Quellen mit dem adäquaten Know-how im weiteren Unterrichtsverlauf beantworten und anschließend vertiefen.

BAUSTEINE FÜR DEN UNTERRICHT

Thema / Schwerpunkt	Methode und Inhalt	Materialien und Tipps
Einstieg zur Leitfrage: Inwieweit ist es möglich, den perfekten Menschen zu erschaffen?	<ul style="list-style-type: none"> über Bildanalyse problemorientierten Bezug zur Leitfrage herstellen geeignete Informationsquellen finden und Kriterien für Quellen formulieren, wie z.B. sachlich, zuverlässig, gut verständlich (als Hilfe nach Bedarf) 	<ul style="list-style-type: none"> Cartoons zu einer App für Designerbabys Beispiel-Cartoon: https://s.bsbb.eu/8r Arbeitsblatt: https://s.bsbb.eu/9x
Erarbeitung (Analyse): CISPR-CAS 9 – die Wunderwaffe aus der Gentechnik?	<ul style="list-style-type: none"> Die Schüler*innen untersuchen und beschreiben auf der Grundlage verschiedener Quellen die CRISPR-CAS 9-Methode (Know-how) und arbeiten in Ansätzen zur Leitfrage die Möglichkeiten und Grenzen der Methode heraus, den perfekten Menschen zu erschaffen. 	<ul style="list-style-type: none"> Videos (vgl. Arbeitsblatt): <ul style="list-style-type: none"> https://youtu.be/7RdP8RKZwhY https://youtu.be/6O-ql_yICcA https://youtu.be/gUa2H8CcUjU Hinweis: Die Schüler*innen können auch andere/weitere Videos analysieren, sollten diese aber notieren. Die freie Wahl eines weiteren Videos kann als Variante zur Differenzierung nach „unten“ und „oben“ dienen.
Vertiefung: Wie erkenne ich geeignete Onlinequellen für fachwissenschaftliches Know-how über CRISPR-CAS 9?	<ul style="list-style-type: none"> kooperativer Erfahrungsaustausch über Think-Pair-Share in Partner*innen- oder Kleingruppenarbeit Vergleich der Ergebnisse zur kritischen Prüfung der Quellen und begründetes Urteil über Unterschiede/Gemeinsamkeiten zur Eignung der Quellen beim Erwerb von Know-how 	<ul style="list-style-type: none"> Informationen zur Methode Think-Pair-Share: https://s.bsbb.eu/8n oder https://s.bsbb.eu/8o Tipps zur Beurteilung von Onlinequellen: https://s.bsbb.eu/8p
Reflexion: Erkenntnisse aus der Überprüfung und Diskussion adressatenbezogen verbalisieren	<ul style="list-style-type: none"> begründetes Urteil zur Eignung einer oder mehrerer Quellen zum Erwerb von Know-how über CRISPR-CAS 9 Partner/Kleingruppen fassen ihre Erkenntnisse stichpunktartig über ein Etherpad adressatenorientiert zusammen. Danach stellen sie ihre Erkenntnisse dem Plenum vor und leiten die anschließende Plenumsdiskussion (Als Methode bietet sich die Standpunktrede mit Plenumsdiskussion an.) 	<ul style="list-style-type: none"> Methode Standpunktrede: https://s.bsbb.eu/8t Etherpad – kollaborativer Texteditor, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> https://zumpad.zum.de oder https://edupad.ch oder https://yopad.eu Learning Snack zu Etherpad: https://s.bsbb.eu/c6

Ausblick/Überleitung		
Anthropologische Perspektive (1) – Erörterung der Leitfrage mithilfe weiterer Online-Recherchen unter Verwendung der vorab erarbeiteten Kriterien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertiefung durch weitere Online-Recherchen und/oder Vergleiche zwischen Printmedien und Onlinequellen (YouTube-Videos), um Chancen und Grenzen von CRISPR-CAS 9 unter Rückbezug auf Leitfrage zu erörtern (siehe Abschnitt Literatur, Links und Empfehlungen) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ erworbene Erkenntnisse zur kriterienbezogenen Analyse vertiefend anwenden ▪ Selbstständigkeit der Schüler*innen bei der Identifizierung zuverlässiger, sachlicher Onlinequellen
Anthropologische Perspektive (2) – Designerbabys: Inwieweit ist die Veränderung unserer DNA natürlich?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ technikphilosophische Reflexion zum Inhalt von CRISPR-CAS 9 in Pro-Contra-Diskussion vertiefen ▪ Ambivalenz zwischen dem natürlichen und künstlichen Menschen exemplarisch analysieren und deuten, dafür Thesen und Positionen aus der Wissenschaft einbeziehen (u.a. in einer Vielzahl von Lehrmaterialien enthalten, siehe Abschnitt Literatur, Links und Empfehlungen) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ideengeschichtliche Perspektive neuzeitlicher Philosophen und der aktuellen Forschung einbeziehen, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> - Dieter Birnbacher, Claudia Pawlenka (beide Ethiker und Philosophen) zur Frage der „Natürlichkeit“ - Arne Dittmer (Perspektiven aus der Biologiedidaktik) - Alena Bruyx (Medizinerin, Ethikerin)
Moralische Perspektive – Darf der Mensch alles tun, was er kann? Technik im Zwiespalt von Freiheit und Verantwortung am Beispiel des CRISPR-CAS 9	<ul style="list-style-type: none"> ▪ die Freiheit, nach neuem Wissen zu suchen und alles technisch Mögliche auszuprobieren, der Verantwortung für künftige Generationen und den Folgen technischen Handelns gegenüberstellen ▪ Dazu eignen sich Rollenspiele oder Talkshow-Formate. Eine fiktive Gerichtsverhandlung zu chinesischem Wissenschaftler He Jankui mit den Rollen Angeklagter, Staatsanwaltschaft, Richter, Ethikrat, Experte aus der Forschung und Eltern der beiden Zwillinge („Nana“, „Lulu“) wären denkbar. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Als Leitfrage – eingebettet in Ambivalenz von Freiheit und Verantwortung im Themenfeld 2 mit Bezug auf Themenfeld 5 (Handeln und Moral) – kann auch die Dilemmata-Methode als didaktisches Mittel im Ethikunterricht stark gemacht werden. Die FU Berlin stellt dies am klassischen Heinz-Dilemma dar: https://s.bsbb.eu/8s.

Zuordnung zu den Standards des Basiscurriculums Sprachbildung

- Informationen verschiedener Texte zu einem Thema bewerten (G)
- zu einem Sachverhalt oder zu Texten Stellung nehmen (G)
- Hypothesen formulieren und begründen (G)

Zuordnung zu den übergreifenden Themen

- Demokratiebildung
- Nachhaltige Entwicklung / Lernen in globalen Zusammenhängen
- Verbraucherbildung

LITERATUR, LINKS UND EMPFEHLUNGEN

- Learning Snack. Etherpad – kollaborativer Texteditor. <https://www.learningsnacks.de/share/32266> (abgerufen: 19.01.2021).

Beurteilung von Onlinequellen

- Bildungsserver Sachsen-Anhalt. Bewertungskriterien zu Internetangeboten: Checkliste und Aufgabenvorschläge. <https://www.bildung-lsa.de/pool/web20/Bewertungskriterien-zu-Internetangeboten.pdf> (abgerufen: 27.03.2020).
- Cornelsen/Scoock (2016). Gute Quellen für Referate erkennen: Richtig recherchieren für Referate & Co., Teil 2. <https://www.cornelsen.de/empfehlungen/referat/gute-quellen-erkennen> (abgerufen: 27.03.2020).
- Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung Hamburg (2012). Checkliste zur Bewertung von Internetquellen für Schülerinnen und Schüler. <https://li.hamburg.de/content-blob/3461588/aeeb63b90b0c1ca82dbb0737d318392c/data/pdf-internetquellen-bewerten-in-der-profiloberstufe.pdf> (abgerufen: 27.03.2020).
- Saferinternet (2015). Online-Quellen richtig beurteilen – aber wie? <https://www.saferinternet.at/news-detail/online-quellen-richtig-beurteilen-aber-wie> (abgerufen: 27.03.2020).

Methodische Hinweise zur ethischen Perspektive nach Themenfeld 2 und 5 des Rahmenlehrplans 1-10

- Lind, Georg (2015). Förderung der Moralkompetenz im Ethik-Unterricht. In: lehren & lernen, 41, 8/9, 59–62.
- Universität Köln. Unterrichtsmethoden im konstruktiven und systemischen Methodenpool: Pro- und Contra-Debatte. <http://methodenpool.uni-koeln.de/techniken/unterricht.html#%C3%BC6> (abgerufen: 29.03.2020).

Literaturempfehlungen zur Ambivalenz von Natürlichkeit versus Künstlichkeit

- Deutscher Ethikrat (2019). Eingriffe in die menschliche Keimbahn – Stellungnahme. <https://www.ethikrat.org/fileadmin/Publikationen/Stellungnahmen/deutsch/stellungnahme-eingriffe-in-die-menschliche-keimbahn.pdf> (abgerufen: 29.03.2020).
- Dittmer, Arne; Gebhard, Ulrich; Höttecke, Dietmar & Menthe, Jürgen (2016). Ethisches Bewerten im naturwissenschaftlichen Unterricht: Theoretische Bezugspunkte. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 22, 97-108.
- Lossau, Norbert (2016). Der Mensch könnte seine eigene Evolution steuern. <https://www.welt.de/gesundheit/article151973307/Der-Mensch-koennte-seine-eigene-Evolution-steuern.html> (abgerufen: 29.03.2020).
- Pawlenka, Claudia. Über den Sinn und das Selbstverständnis der Sportphilosophie – allgemeine und konkrete Überlegungen am Beispiel der Natürlichkeit. <https://www.praktische-philosophie.org/zfpp/article/view/121/115> (insbesondere 10–12, 14–23) (abgerufen: 29.03.2020).
- Philovertzt. Unterrichtsbaustein „Natürlichkeit“ (Birnbacher). http://www.philovertzt.de/wp-content/uploads/2019/09/Baustein-Natuerlichkeit_Erlaeuterungen.pdf (abgerufen: 29.03.2020).

Weiterführende Literatur zur Recherche von CRISPR-CAS 9

- AFP, ZDF (2019). Drei Jahre Haft für Forscher wegen Änderung am Erbgut von Babys. <https://www.zdf.de/nachrichten/heute/drei-jahre-haft-fuer-forscher-in-china-wegen-aenderung-am-erbgut-von-babys-100.html> (abgerufen: 28.03.2020).
- Fischer, Lars (2018). CRISPR-Zwillinge in China: Verwirrung um gentechnisch veränderte Babys. <https://www.spektrum.de/news/verwirrung-um-genetisch-veraenderte-babys/1610194> (abgerufen: 28.03.2020).
- Schumann, Florian (2018). Wohl weltweit erste genmanipulierte Babys geboren. <https://www.tagesspiegel.de/wissen/keimbahntherapie-crispr-cas9-in-china-wohl-weltweit-erste-genmanipulierte-babys-geboren/23683956.html> (abgerufen: 28.03.2020).
- Simmank, Jakob (2018). Der letzte Tabubruch der Gentechnik. <https://www.zeit.de/wissen/2018-11/crispr-china-geburt-zwillinge-erbanlage-genveraenderung-hiv-resistenz> (abgerufen: 28.03.2020).

INFORMATIONEN ZU DEN UNTERRICHTSBAUSTEINEN

- Begleitende Hinweisbroschüre: <https://s.bsbb.eu/hinweise>
- Unterrichtsbausteine für alle Fächer im Überblick: <https://s.bsbb.eu/ueberblick>
- Tutorials zu den in den Unterrichtsbausteinen genutzten digitalen Tools: <https://s.bsbb.eu/tools>