

SCHOOL-SCOUT.DE

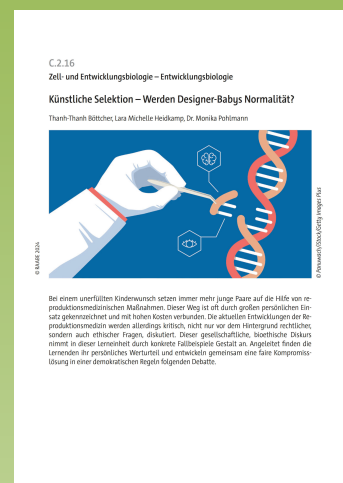
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Biologie: Künstliche Selektion

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



C.2.16

Zell- und Entwicklungsbiologie – Entwicklungsbiologie

Künstliche Selektion – Werden Designer-Babys Normalität?

Thanh-Thanh Böttcher, Lara Michelle Heidkamp, Dr. Monika Pohlmann



© RAABE 2024

© Panuwach/iStock/Getty Images Plus

Bei einem unerfüllten Kinderwunsch setzen immer mehr junge Paare auf die Hilfe von reproduktionsmedizinischen Maßnahmen. Dieser Weg ist oft durch großen persönlichen Einsatz gekennzeichnet und mit hohen Kosten verbunden. Die aktuellen Entwicklungen der Reproduktionsmedizin werden allerdings kritisch, nicht nur vor dem Hintergrund rechtlicher, sondern auch ethischer Fragen, diskutiert. Dieser gesellschaftliche, bioethische Diskurs nimmt in dieser Lerneinheit durch konkrete Fallbeispiele Gestalt an. Angeleitet finden die Lernenden ihr persönliches Werturteil und entwickeln gemeinsam eine faire Kompromisslösung in einer demokratischen Regeln folgendem Debatte.

KOMPETENZPROFIL

| | |
|----------------------|---|
| Klassenstufe: | 11/12/13 |
| Dauer: | 4 Unterrichtsstunden |
| Kompetenzen: | 1. Sachkompetenz; 2. Kommunikationskompetenz; 3. Erkenntnisgewinnungskompetenz, 4. Bewertungskompetenz |
| Methoden: | Fishbowl, Rollenspiel |
| Inhalt: | reproduktionstechnologische Methoden, In-vitro-Fertilisation, Pränataldiagnostik, CRISPR/Cas, logisches Argumentieren |

Fachliche Hinweise

Herausforderung Unfruchtbarkeit – alte und neue Lösungswege

Das Problem der Unfruchtbarkeit, die Unfähigkeit, eigene Kinder zu haben und damit trotzdem das Konzept Familie zu leben, war schon im Altertum bekannt. Auch die Idee der Leihmutterchaft ist im Prinzip nicht neu. Der älteste dokumentierte Fall einer Leihmutterchaft wurde im Alten Testament, Genesis 16, zweitausend Jahre vor Christus beschrieben. Die Dienerin Hagar gebar ein Kind für Abraham, da dessen Frau Sarah scheinbar zu alt war, um schwanger zu werden. Damit nutzte schon der Stammvater der drei großen monotheistischen Weltreligionen eine Leihmutter, um seinen Wunsch nach einem Stammhalter wahrwerden zu lassen. Die Geschichte zeigt viele ähnliche Fälle, das Problem der Unfruchtbarkeit zu lösen. Als Leihmütter eines Wunschkindes wurden in zahlreichen Ländern der Welt Sklavinnen und Konkubinen eingesetzt. Genetische Eltern des Kindes waren der Vater als Auftraggeber und die Leihmutter selbst. Dies war, anders als heute, nur auf eine Weise möglich. Die Zeugung des Kindes erfolgte durch den natürlichen Geschlechtsverkehr. Trägt eine Frau für eine andere Frau ein Kind aus, so ist die Debatte heute darüber oft angst- und tabubesetzt. Leihmutterchaft wird als Symptom einer individualistischen oder sogar dekadenten Gesellschaft gebrandmarkt, als eine Gefahr für die klassische Familie oder als Kolonialisierung und Ausbeutungsform des weiblichen Körpers angesehen. Betrachtet man das schon im Altertum bekannte Phänomen etwas distanzierter und ohne Fokussierung auf reißerische Einzelfälle, dann kann die Leihmutterchaft als eine weitere Option reproduktionsmedizinischer Assistenz gesehen werden.

Heute werden überall auf der Welt, und damit in Ländern unterschiedlichster kultureller und religiöser Prägung, eine Vielzahl reproduktionsmedizinischer Techniken angewendet. Sie ermöglichen bisher völlig unbekannt diagnostische und therapeutische Interventionen, lassen aber auch neue komplexe bioethische Probleme entstehen, die nicht unabhängig von den kulturellen Einstellungen diskutiert und beurteilt werden können. Seit der Geburt von Louise Brown, die 1978 als erster Mensch außerhalb des Mutterleibs gezeugt wurde, ver-

danken weltweit über fünf Millionen Menschen den reproduktionsmedizinischen Techniken ihr Leben. Der Wunsch vieler Frauen und Männer nach einem eigenen Kind, welches sie ohne Assistenz auf natürlichem Wege nicht bekommen könnten, kann seitdem oft erfüllt werden.

Individuelle Lebensentwürfe lassen sich durch Maßnahmen der Fortpflanzungsmedizin auch dann verwirklichen, wenn unter natürlichen Bedingungen keine Reproduktion möglich ist. Damit ist es erstmalig in der Geschichte der Menschheit möglich, dass auch Alleinstehende und gleichgeschlechtliche Paare potenziell Vater oder Mutter werden. Dadurch, dass heute auch unbefruchtete Eizellen außerhalb des Körpers zur Verfügung stehen, wird jeder einzelne Schritt im Fortpflanzungsgeschehen frei gestaltbar. Keimzellen als auch Embryonen können eingefroren konserviert oder nach Bedarf gespendet werden. Die Keimbahn kann manipuliert werden, eine Schwangerschaft in Auftrag gegeben und der eigene Nachwuchs von einer fremden Frau ausgetragen werden. Es wird dabei nicht nur die Zeugung vom eigentlichen Geschlechtsakt getrennt, sondern auch die Herkunft der Keimzellen von den biologischen und sozialen Bezügen der Fortpflanzung abgelöst. Durch den Einsatz von künstlichen Befruchtungsmethoden, der In-vitro-Fertilisation und Leihmüttern ist auch die räumliche Trennung von Befruchtung und Schwangerschaft möglich geworden. Gleichzeitig hat sich der Kreis der an der Fortpflanzung beteiligten Personen erweitert. Es ist längst keine Seltenheit mehr, dass Samenzellen über weltweit agierende Samenbanken erworben werden können. Oft werden präzise Spenderprofile und genetische Prognosen zu den phänotypischen Merkmalen potenzieller Nachkommen gleich mitgeliefert. Nicht nur die Vermeidung genetisch bedingter Erkrankungen liegt im Interesse der Wunscheltern, sondern es werden auch möglichst treffsichere Aussagen insbesondere zur erwarteten Intelligenz und Sportlichkeit verlangt. Es heißt, Glück kann man nicht kaufen, wahre Liebe auch nicht. Für 5 000 bis 100 000 Dollar kann jedoch das natürliche Produkt eines Liebesaktes, die Geburt eines Kindes, in Auftrag gegeben werden. Neben Samen- und Eizellen, wobei die Eizellen nicht einmal die eigenen sein müssen, bedarf es lediglich einer bereitwilligen gesunden Frau, die das Wunschkind austrägt und zur Welt bringt. Auch wenn dies noch ungewohnt klingt, so ist es längst zehntausendfach praktizierte Wirklichkeit. Für viele ungewollt kinderlose Paare sind die Techniken der Fortpflanzungsmedizin die einzige Chance, sich den großen Traum einer eigenen Familie zu erfüllen. Die reproduktionsmedizinische Assistenz unterstützt damit unabhängig von der Vielzahl möglicher Beweggründe die individuellen Lebensentwürfe zahlreicher Menschen.

Der Deutsche Ethikrat (2014) stellte zu diesen neuen ethischen Herausforderungen wegweisende Fragen: „Welche Herausforderungen für unser Verständnis von Selbstbestimmung, Familie und Gesellschaft bringen die Eingriffsmöglichkeiten der Fortpflanzungsmedizin mit sich?

Soll die Zeugung sogenannter Drei-Eltern-Babys zugelassen werden? Welche individuellen und sozialen Chancen und Probleme können Eizellspende und Leihmutterschaft, aber auch

das langfristige Einfrieren eigener Eizellen für die beteiligten Frauen, Kinder und die Familien mit sich bringen? Welcher Handlungsbedarf ergibt sich daraus für die Politik?“

Der medizinische Fortschritt fordert damit den Einzelnen und die Gesellschaft heraus, sich den neuen Optionen und ihrer ethischen Brisanz zu stellen. Wie weit darf der Kinderwunsch gehen? Stößt er nur an technische, oder müssen auch ethische Grenzen gezogen werden?

An diesen gesellschaftsrelevanten Fragen können sich Lerneinheiten wie diese orientieren, die im modernen didaktischen Sinn nicht nur die Wissensvermittlung im Blick haben, sondern darüber hinaus einem Bildungsbegriff folgen, der gesellschaftliche Teilhabe zum Ziel hat: Kompetenzerwerb durch eine persönliche Urteilsbildung, die gelebte Toleranz und Empathie für andersartige Meinungen explizit einbezieht und damit Basis für den notwendigen demokratischen Kompromiss darstellt.

Pränataldiagnostik, Präimplantationsdiagnostik und CRISPR/Cas-Methode

Sowohl die Pränataldiagnostik (PND), die Präimplantationsdiagnostik (PID) als auch CRISPR/Cas-Techniken bleiben in der Bioethik, speziell der Medizinethik, stark umstrittene Errungenschaften. Aktuell ist es in Deutschland gesetzlich erlaubt, in jeder Schwangerschaft eine PND durchführen zu lassen und laut § 218a des Strafgesetzbuches (StGB) bei schwerwiegenden Krankheitsbildern auch einen Abbruch der Schwangerschaft nach der zwölften Schwangerschaftswoche herbeizuführen. Eine pränatale Untersuchung des Fruchtwassers, des Mutterblutes, der Plazenta oder der Nabelschnur kann werdenden Eltern Aufschluss darüber geben, ob ihr Kind gesund ist oder einen Gendefekt trägt. Diese Untersuchungen werden insbesondere dann durchgeführt, wenn es sich um eine Risikoschwangerschaft handelt oder mindestens einer der Elternteile Anlagen für eine schwere erblich bedingte Erkrankung besitzt. Auch wenn das Gesetz hier eindeutig einen Schwangerschaftsabbruch erlaubt, fällt es vielen Eltern schwer, diese Entscheidung basierend auf den Ergebnissen der PND zu treffen. Bei einer PID hingegen sehen die gesetzlichen Vorgaben striktere Bedingungen vor (PräimpG, §3a des ESchG). Im Jahr 2010 urteilte der Bundesgerichtshof (BGH), dass eine PID unter der Voraussetzung, dass einer oder beide Elternteile Genträger für eine schwere Erbkrankheit sind oder ein hohes Risiko für Tot- oder Fehlgeburten besteht, durchgeführt werden kann. Dies wird im Einzelfall durch Abstimmung einer interdisziplinären Ethikkommission entschieden. Hintergrund für diese gerichtliche Entscheidung ist die Tatsache, dass das Embryonenschutzgesetz dadurch nicht verletzt wird. Die durch In-vitro-Fertilisation (IVF) oder intrazytoplasmatische Spermieninjektion (ICSI) entstandenen Embryonen werden drei Tage nach Befruchtung im sogenannten Acht-Zell-Stadium nach erfolgter Auslese anhand ihres Erbguts in die Gebärmutter übertragen. Oftmals wird Eltern, die sich für dieses Verfahren entscheiden, vorgehalten, dass sie sich dadurch ein „Designer-Baby“ erzeugen. Das Verfahren wird allerdings in Deutschland ausschließlich genutzt, um ein gesundes Kind auf die Welt zu bringen, wenn dies unter natürlichen Zeugungsumständen sehr unwahrscheinlich wäre. Die Durchführung einer PID zur Erzeugung von „Rettungskindern“, die für kranke Geschwisterkinder Stammzellen oder Organe spenden können, ist untersagt, jedoch in anderen Ländern wie z. B. Großbritannien erlaubt. Versuche am menschlichen Genom beispielsweise durch CRISPR/Cas sind hierzulande weiterhin strengstens verboten.

Didaktisch-methodische Hinweise

Pyramidenmodell für das bioethische Lernen

Diese Lerneinheit orientiert sich am „Pyramidenmodell für das bioethische Lernen“ (vgl. Pohlmann 2019). Die sechs Schritte des Modells führen gezielt zu einer gesellschaftsfähigen Urteilskompetenz, die es den Lernenden ermöglicht, moralisch relevante Themen zu erkennen, diese reflektiert zu analysieren und Urteile in Einklang mit dem gesellschaftlichen Wertekanon zu bringen. Beginnend damit, dass den Lernenden zunächst ein moralisch-ethischer Wertekonflikt anhand eines Beispiels aus dem wirklichen Leben vorgestellt wird, führen die sechs didaktischen Schritte des Pyramidenmodells schlussendlich zu einem demokratischen Werturteil. Hervorzuheben ist die Einbindung der emotionalen und intuitiven Primärbeurteilung in Schritt 2. Erst dieser Schritt ermöglicht es den Lernenden, Klarheit über ihr eigenes Wertesystem zu gewinnen, das sie meist unbewusst durch äußere Einflüsse der Peer-Groups, Social Media und weiteren eigenen Erfahrungen herausgebildet haben. Ebenso ist der konkrete Ausschluss inadäquater Handlungsoptionen in Schritt fünf eine neue und entscheidende Dimension für die Werterziehung und Förderung von Bewertungskompetenz. Durch Identifizierung und konkrete Benennung adäquater und inadäquater Handlungsoptionen können Regeln abgeleitet werden, die eine normierte Sollensanforderung darstellen und grundlegend für die moralisch-ethische Korrektheit des gemeinsamen demokratischen Werturteils darstellen.

Ablauf

Die neuen reproduktionsmedizinischen Errungenschaften und die mit Ihnen verbundenen moralischen Dilemmata gehören zwingend in einen modernen Biologieunterricht, um die Lernenden diskursfähig zu machen und ihnen damit die Teilhabe an den für die Gesellschaft höchst relevanten Themenkomplexen zu ermöglichen. Die Sexualbildung, auch im Rahmen bioethischer Betrachtungen, gehört zu den fachübergreifenden Inhalten. Die Unterrichtsgegenstände sind alltagsrelevant und begegnen den Lernenden in wesentlichen außerschulischen Aspekten ihres Lebens stetig wieder. In einer Gesellschaft, die Inklusion und Integration in allen lebensweltlichen Bereichen vertritt, kommt hier auch die Frage auf, wo Diskriminierung beginnt. Dadurch wird ein besonderes Licht auf den ethisch-moralischen Wertekonflikt geworfen, den pränataldiagnostische und präimplantationsdiagnostische Verfahren hervorrufen können. Diese führen beispielsweise dazu, dass ein ungeborenes Kind mit einer Trisomie 21 in neun von zehn Fällen nicht ausgetragen wird. Diese aktuellen Einblicke eignen sich für einen schüleraktivierenden Einstieg.

Die Lerneinheit folgt in ihrem inneren Aufbau den Schritten des Pyramidenmodells für das bioethische Lernen. Mit den Videos in Material **M 1** wird bewusst ein emotionalisierender Einstieg gewählt. Die Lernenden verschaffen sich einen ersten Überblick in ihrem eigenen Tempo über die Thematik und werden durch das Anklingen der Dilemma-Situation aktiviert. Die Methoden der PID, PND und CRISPR/Cas bilden die fachliche Grundlage, auf welcher die spontane Urteilsbildung der Klasse mit beruht. Die weitere Erarbeitung, auch eines Forscher-vortags, erfordert ein hohes Maß an Selbstorganisation und Eigenverantwortung. An den

lebensnahen Fallbeispielen in Material **M 2** werden moralische Dilemmata sichtbar gemacht. Diese müssen von den Lernenden jedoch zuerst einmal als solche erfasst werden, um sie dann präzise formulieren zu können. In einem Wertepool wird daraufhin gemeinsam eine Sammlung berührter Werte angelegt.

Die Schülerinnen und Schüler erproben mit Material **M 3** das logische Argumentieren, indem sie reflexiv in die Methodik des praktischen Syllogismus eingeführt werden. Sie erarbeiten Pro- und Kontra-Argumente aus verschiedenen Blickwinkeln zu den reproduktionsmedizinischen Verfahren und bereiten sich damit bereits auf die Einnahme von Perspektivwechseln vor.

Material **M 4** stellt konkrete Positionen für ein angeleitetes Rollenspiel zur Verfügung. Die Lernenden schlüpfen dabei auch in Rollen, deren Standpunkt sie nicht selbst vertreten. Durch die Fishbowl-Methode werden alle Kursmitglieder einbezogen und können sich beliebig an der Diskussion beteiligen. Nach Entlassung aus den Rollen wird in einer Diskussionsrunde der gemeinsame Wertekanon reflektiert sowie sich daraus ergebende inadäquate Handlungsoptionen. Es kann daraus eine handlungsleitende Regel abgeleitet werden und, über die persönliche Meinung hinaus, ein fairer Kompromiss gesucht und ggf. durch Abstimmung gefunden werden. Das gemeinsame Werturteil beziehungsweise der demokratisch erzielte faire Kompromiss können mit den intuitiven Primärbeurteilungen zu Beginn der Lerneinheit verglichen und Veränderungen der persönlichen Haltung reflektiert werden.

Voraussetzungen für den Erfolg dieser intensiven Auseinandersetzung mit dem oft emotional geführten Thema, das die persönliche Werteordnung tief berührt, sind ein gutes Klassenklima und vereinbarte Regeln für eine konstruktive Diskussion. Am Exempel leistet damit auch der Biologieunterricht einen Beitrag zur Demokratieerziehung.

Vorausgesetztes Fachwissen

Das Thema lässt sich dem Inhaltsbereich „Vielfalt des Lebens“ zuordnen sowie dem Basis-konzept „Individuelle und evolutive Entwicklung“. Am gesellschaftsrelevanten Kontext „Künstliche Selektion – Werden Designer-Babys Normalität?“ lässt sich die Bewertungskompetenz weiter schulen, da die abgebildeten Sachverhalte und Informationen multiperspektivisch zu beurteilen sind, Meinungen kriteriengeleitet begründet und Entscheidungsprozesse und ihre Folgen reflektiert werden.

Fachliche Grundlage für die Thematik sind ein hinreichendes Sachwissen über Aufbau und Funktion des menschlichen Genoms, Kenntnisse zu den Geschlechtsorganen sowie weiterführende Kompetenzen zum Verlauf der Empfängnis und der Schwangerschaft beim Menschen. Das Material kann problemlos auch an digitale Anforderungen angepasst werden.

Weiterführende Medien

- Pohlmann, Monika: Förderung ethischer Bewertungskompetenz – Der Einfluss ausgewählter Lerngelegenheiten auf die inhaltliche Ausdifferenzierung und die Kohärenz der Komponenten des fachdidaktischen Wissens von Biologielehrkräften. Dissertation. Oldenburg. 2019. S. 11–12 und S. 378–390. <http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:gbv:715-oops-41077>
- Van der Ven, Katrin, Pohlmann, Monika und Hößle, Corinna: Social Freezing – Die Möglichkeiten der modernen Fortpflanzungsmedizin und die ethische Kontroverse. Springer VS. Wiesbaden 2017

Internetadressen







- www.planet-schule.de/sf/filme-online.php?film=9319&in=false&out=false
Video von Planet Schule: „Vom Ende der guten Hoffnung – Die überwachte Schwangerschaft“
- www.welt.de/gesundheit/article184484378/China-Geburt-genmanipulierter-Maedchen-verkuendet.html
Video von WELT: „Tabubruch“ Bericht über Zwillinge in China, bei denen mithilfe von CRISPR/Cas das Erbgut verändert wurde.
- www.welt.de/print-welt/article540559/Der-neue-Fluch-der-Erkenntnis.html
Bericht über Rettungskinder am Beispiel von Adam und Molly Nash.
- www.drze.de/im-blickpunkt/pid
Deutsches Referenzzentrum für Ethik in den Biowissenschaften (2024): Im Blickpunkt: Präimplantationsdiagnostik.

Auf einen Blick

Künstliche Selektion

- M 1** [REAL]ITÄTSHECK – Was die Wissenschaft schon kann
M 2 [WERT]VOLL – Worauf lege ich Wert und warum?
M 3 Argumentieren mit dem [PRAKTISCH]EN SYLLOGISMUS
M 4 KOMPROMISS[FÄHIGKEIT] beweisen

Erklärung zu den Symbolen

| | | | | | |
|---|---|---|------------------|---|--------------------|
|  | Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau. | | | | |
|  | leichtes Niveau |  | mittleres Niveau |  | schwieriges Niveau |
|  | Zusatzaufgabe |  | Alternative | | |

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Biologie: Künstliche Selektion

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)

