



Vorbereitungsmaterialien für einen Schulbesuch in der Ausstellung «Wonders of Medicine»

Thema: Gentechnologie –
eine Revolution in der Medizin?

- 1 Einleitung
- 2 Vorbereitung für den Ausstellungsbesuch
- 3 Ablauf des Ausstellungsbesuches
- 4 Nach des Ausstellungsbesuches
- 5 Wo die Themen in der Ausstellung zu finden sind

1 Einleitung

Thema: Gentechnologie – eine Revolution in der Medizin?

Zielgruppe: Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I & II

Sozialform: Gruppenarbeit

Lernort: Novartis Pavillon, St. Johannis-Hafen-Weg 5, 4056 Basel, Schweiz

Dauer Ausstellungsbesuch: ca. 60–90 Minuten

Anregung für den Ausstellungsbesuch

Lernumgebungen ausserhalb des Klassenzimmers können dazu beitragen, Schülerinnen und Schüler für wissenschaftliche Themen zu begeistern, sie für neue Ideen zu öffnen und ihren Wissensdurst zu wecken. Die Ausstellung «Wonders of Medicine» weckt die Neugierde durch den kreativen Einsatz von Storytelling und interaktiven Technologien zu verschiedenen Themen der Humanbiologie und der Medizin (Link zu einer allgemeinen Einführung in die Ausstellung für Lehrkräfte einfügen). Die Ausstellung kann Lehrkräften helfen, ihren Unterricht zu Themen wie Humanbiologie und wissenschaftlicher Forschung, bis hin zu den gesellschaftlichen Auswirkungen leistungsstarker neuer Technologien, wie sie in der Medizin und im Gesundheitswesen zunehmend eingesetzt werden, anzureichern. Eine allgemeine Einführung in die Ausstellung ist online verfügbar (Link einfügen).

Lernziele

Dieser Studienführer widmet sich dem speziellen Thema Gentechnologie. Er weist Lehrkräften sowie Schülerinnen und Schülern den Weg zu bestimmten Installationen in der Ausstellung, die verschiedene Aspekte der Gentechnologie auf eine ansprechende und verständliche Weise beleuchten. Die Ausstellung beleuchtet die medizinische Revolution durch Geneditierung und Gentherapien, die es Ärztinnen und Ärzten bald ermöglichen könnten, viele Krankheiten an ihren genetischen Wurzeln aufzuspüren und zu behandeln. Anhand historischer Meilensteine wird gezeigt, wie die Medizinwissenschaft zu den neuesten Durchbrüchen in der Gentechnologie geführt hat. Die Schülerinnen und Schüler erhalten die einmalige Gelegenheit, an einer virtuellen Diskussion mit zwei Fachleuten über die weitreichenden ethischen und gesellschaftlichen Auswirkungen dieser neuen Technologie teilzunehmen.

Anknüpfung an den Unterricht

Die Inhalte in der Ausstellung decken auf der Sekundarstufe I Inhalte des Lehrplans 21 im Bereich Natur und Technik ab (Zyklus 3). Auf der Sekundarstufe II werden u.a. Lehrplanthemen des Faches Biologie behandelt.

Beitrag zu den überfachlichen Kompetenzen:

- Eigenständig, differenziert und kritisch argumentieren
- Fachbegriffe adäquat verwenden
- Naturwissenschaftliche Berichte verfassen

Lerngebiete aus der Genetik :

- Ausgewählte Methoden der Gentechnologie beschreiben und Anwendungsbeispiele diskutieren
- Ethische und umweltrelevante Aspekte der Gentechnologie anhand von aktuellen Beispielen diskutieren

2 Vorbereitung für den Ausstellungsbesuch

Anmeldung: Mind. zwei Wochen vor dem Besuch per E-Mail (pavillon.novartis@novartis.com)

Anregung für den Ausstellungsbesuch

Vor dem Besuch kann die Klasse in Gruppen von 3–4 Jugendlichen aufgeteilt werden. Jeder Gruppe kann für die Dauer des Ausstellungsbesuchs ein bestimmtes Thema zugewiesen werden.

Fachbegriffe, die den Schülerinnen und Schülern in der Ausstellung begegnen, können nachgeschlagen werden, z. B. im Glossar auf der Website von Gen Suisse:

- Biotechnologie
- DNA
- Embryo
- Erbkrankheit
- Gen
- Genetik
- Genetischer Code
- Genom
- Gentechnologie
- Gentherapie
- Immunsystem
- Keimbahn-Gentherapie
- Keimzellen
- Virus



gensuisse.ch/de/glossar

3 Ablauf des Ausstellungsbesuches

- **Ankunft im Pavillon**
 - **Begrüßung**, kurze **Einführung** in die Ausstellung und Verteilung der **Audioguides**
 - Die Schülerinnen und Schüler begeben sich in den **Kinosaal** und sehen sich den **Film** an, der eine allgemeine Einführung in die Humanmedizin und die Ausstellung gibt.
 - **Grundrisskarten** (siehe 5) helfen den Gruppen, die Station mit relevanten Informationen zu ihrem Thema zu finden, wo sie Inhalte anschauen und anhören können.
 - Nach einer **Diskussion** über das Gelernte erstellen die Schülerinnen und Schüler einen 3- bis 5-minütigen **Bericht** (Video, Powerpoint etc.), in dem sie ihre Erkenntnisse zusammenfassen und ihre persönliche Sichtweise oder ihren Kommentar zu dem jeweiligen Thema einbringen.
-

Spezifische Aufgaben für die Schülerinnen und Schüler

A

Wie Genbearbeitung und Zell- und Gentherapien funktionieren

Ausstellungsbereich **«Future of Healthcare»**
(Zukunft des Gesundheitswesens)

- Einführung in die Gentechnologie und Vertiefung der Themen Genbearbeitung, Gentherapie und Zelltherapie

B

Ethische Dilemmas der Gentechnologie

Ausstellungsbereich **«Future of Healthcare»**

- Diskussionsthema «Humanity 2.0» – Einleitungsfilm mit der Moderatorin Katja Reichenstein, gefolgt von der dritte Fragestellung, «Designerbabys und die Ethik der Genmanipulation.»

C

Persönliche und gesellschaftliche Auswirkungen der Gentechnologie

Ausstellungsbereich **«Future of Healthcare»**

- Diskussionsthema «Humanity 2.0» – mit der Moderatorin Katja Reichenstein, gefolgt von der zweite Fragestellung, «Verlangsamung des Alterns: Würden Sie gerne 150 Jahre alt werden?»

D

Die Meilensteine auf dem Weg zur Gentechnologie

Ausstellungsbereich **«Steps through time»**
(Schritte durch die Zeit) – Genetische Meilensteine der Medizingeschichte

- **Bildschirm 3, 1799–1869** «Die Geburtsstunde der modernen Medizin» (Spezifische Meilensteine: 1866, Gregor Mendel; 1869, Entdeckung der DNA)
- **Bildschirm 6, 1950–1980** «Wissenschaftliche Fortschritte tragen Früchte» (Spezifische Meilensteine: 1953, Struktur der DNA; 1961 Entschlüsselung des genetischen Codes)
- **Bildschirm 7, 1982–2011** «Bahnbrechende Arzneimittel» (Spezifische Meilensteine: 1996, Erste Klonung eines erwachsenen Säugetiers; 2000, Kartierung des menschlichen Genoms)
- **Bildschirm 8, 2012–heute** «Das Zeitalter der Zell- und Gentherapien» (Spezifische Meilensteine: 2012, CRISPR-Genschere; 2012, Zulassung der ersten Gentherapie in der EU; 2017, Zulassung der ersten Gentherapie in den USA; 2018, Erste Zelltherapie; 2019, Bahnbrechende Gentherapie)

E

Die genetischen Wurzeln einiger Krankheiten

Ausstellungsbereich **«Fragility of life»**
(Verletzlichkeit des Lebens) – Anhand eines Beispiels für eine genetische Krankheit (Hämophilie) wird gezeigt, wie genetische Mutationen die Entstehung einiger Krebsarten beeinflussen können:

- Thema: Blut (Einleitung und Vertiefung «Hämophilie»)
- Thema: Zellen und Krebs (Einleitung und Vertiefung «Brustkrebs»)
- Geschichte einer Brustkrebspatientin (dritte Kabine)

4 Nach dem Ausstellungsbesuch

Jedes Team präsentiert der gesamten Klasse einen Bericht über sein Thema, beantwortet Fragen und moderiert eine kurze Diskussion. Dazu kann der Mehrzweckraum im Erdgeschoss des Pavillons genutzt werden, wenn dieser im Voraus reserviert wurde, oder das Klassenzimmer.

Mögliche Fragen für die Schülerinnen und Schüler zu den einzelnen Themenbereichen

A

- Was ist Gentherapie?
- Zelltherapie?
- Wie funktioniert Genbearbeitung?
- Welche Arten von Krankheiten können mit diesen neuartigen Therapien möglicherweise behandelt werden?
- Welche Rolle wird die Gentechnik deiner Meinung nach in 20 Jahren im Gesundheitswesen spielen?

B

- Welche ethischen Fragen stellen sich im Zusammenhang mit der Gentechnologie?
- Wie sollte die Gesellschaft mit diesen Fragen umgehen? Welche gesellschaftlichen Folgen könnte es haben, Babys durch genetisches Design intelligenter, stärker oder schöner zu machen?
- Brauchen wir klare Vorschriften dafür, wie Gentechnik eingesetzt werden sollte (und wie nicht)?
- Wie zuversichtlich bist du, dass die Gesellschaft in der Lage sein wird, diese Technologie für positive Zwecke zu nutzen?

C

- Glaubst du, dass die Gentechnik es den Menschen ermöglichen wird, in naher Zukunft 150 Jahre alt zu werden?
- Warum oder warum nicht?
- Würdest du so lange leben wollen?
- Unter welchen Bedingungen?
- Welche Auswirkungen hätte die Fähigkeit, so lange zu leben, auf die Gesellschaft?
- Auf die Lebensführung der Menschen?

D

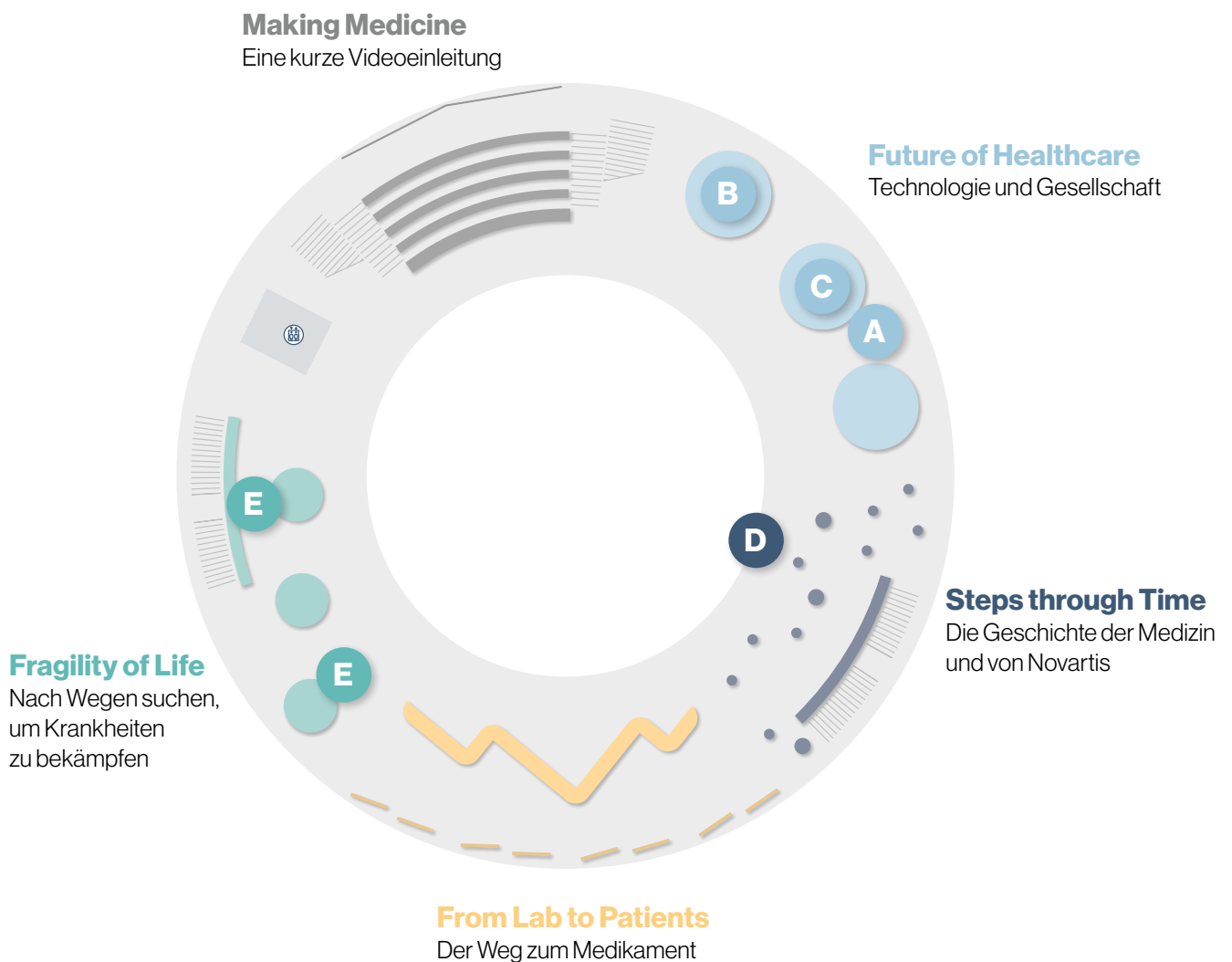
- Welcher Meilenstein in der Geschichte der Genetik ist deiner Meinung nach der wichtigste und warum?
- Gab es einen «Heureka-Moment» und warum oder warum nicht?
- Was sagt dir die Geschichte der Genetik allgemein über die Natur des wissenschaftlichen Fortschritts?
- Was motiviert Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler deiner Meinung nach dazu, trotz des manchmal langsamen Fortschritts durchzuhalten?

E

- Was ist eine genetische Erkrankung?
- Welche genetischen Krankheiten kennst du?
- Welche Rolle spielt die Genetik bei der Entstehung von Krebs?
- Welche Krankheiten können schon heute mit Gentherapien behandelt werden?
- Gibt es Krankheiten, die durch Gentherapien geheilt werden können?
- Wie schätzt du das zukünftige Potenzial von Gentherapien ein und warum?

5 Wo die Themen in der Ausstellung zu finden sind

- A** Wie Genbearbeitung und Zell- und Gentherapien funktionieren
- B** Ethische Dilemmas der Gentechnologie
- C** Persönliche und gesellschaftliche Auswirkungen der Gentechnologie
- D** Die Meilensteine auf dem Weg zur Gentechnologie
- E** Die genetischen Wurzeln einiger Krankheiten



Öffnungszeiten Ausstellung:
Di-So, 10-18 Uhr

St. Johannis-Hafen-Weg 5, 4056 Basel



pavillon.novartis.com