

4.5 Modul Maislabyrinth

A. Bliesner, I. Schaefer, T. Lemken

Modulinformationen
für Lehrerinnen und Lehrer



Maislabyrinth



Das Modul Maislabyrinth – Hinweise zur Didaktik und Umsetzung

Kurzbeschreibung:	<p>Inhalt des Moduls ist die Umsetzung eines Maislabyrinths. Das Thema Stammzellenforschung und Klonen wird im Maislabyrinth über thematische Lern- und Arbeitsstationen für Schülerinnen und Schüler aufgegriffen. Von der Aussaat der Maispflanzen bis zur Konzeption der Lern- und Arbeitsstationen führt eine Anleitung für Lehrende Interessierte zur Umsetzung des Moduls Maislabyrinth in die Praxis. Die Lern- und Arbeitsstationen zu unterschiedlichen Aspekten des Themas werden im Labyrinth aus Maispflanzen versteckt. Ist eine Station erfolgreich über die Bearbeitung von Aufgaben absolviert, erhalten die Schülerinnen und Schüler von sogenannten Stationenbetreuerinnen und -betreuern für die erfolgreiche Absolvierung einer Station einen Stempel auf eine zu Beginn ausgeteilte Stempelkarte. Sieger ist, wer am schnellsten das Ziel des Maislabyrinths findet und eine vollständig ausgefüllte Stempelkarte vorweisen kann. Von der Aussaat der Maispflanzen bis zur Konzeption der Lern- und Arbeitsstationen führt eine Anleitung für Lehrende Interessierte zur Umsetzung eines solchen Maislabyrinths in die Praxis.</p> <p>Durch seinen spielerischen Charakter und das Ansprechen mehrerer Sinne über das Bewegen in einem realen Labyrinth steht das Modul Maislabyrinth vor allem für eine Abwechslung von gängigen schulischen Lehr-/Lernarrangements und den Schülerinnen und Schüler bekannten Arbeitsformen. Das Bewegen durch das Maislabyrinth und die Bewältigung der Stationsaufgaben erfolgt im Team und fördert somit Kooperations- und Kommunikationskompetenzen. Auch die Spannung, Stempel zu sammeln, das Ziel des Maislabyrinths zu erreichen und der Wettbewerb, dies als erste Gruppe zu schaffen, kennzeichnen dieses Modul.</p> <p>Das Modul kann im Rahmen einer AG Stammzellen und Klonen oder über eine Projektarbeit in den Schulen umgesetzt werden und arbeitet auf eine öffentlichkeitswirksame Aktionswoche hin, bei der das Maislabyrinth auch der Öffentlichkeit zugänglich gemacht wird. Die Ergebnisse und Produkte des Moduls eignen sich besonders zur Dokumentation und Ausstellung im Rahmen schulischer Bildungsarbeit (z.B. im Foyer der Schule).</p>
--------------------------	---



ORGANISATION	
Zielgruppe/ Teilnehmende:	<p>Das Modul Maislabyrinth zielt auf Schülerinnen und Schüler der Stufen 9 - 11 der Schulformen Realschule, Gesamtschule und Gymnasium der Fächer Biologie, Politik/Sozialwissenschaften, Religion, Ethik und Philosophie ab. Die Anzahl der Schülerinnen und Schüler beim Gang durch das Maislabyrinth sollte pro Durchgang 30 Personen nicht überschreiten.</p> <p>Teilnehmende sind darüber hinaus Lehrer und Lehrerinnen, die eine koordinierende Funktion übernehmen. Darüber hinaus müssen je nach Anzahl der Lern- und Arbeitsstationen entsprechend viele Stationenbetreuer und -betreuerinnen zur Verfügung stehen (pro Station ein Betreuer/eine Betreuerin). Die Betreuung der Stationen können auch Schülerinnen und Schüler aus dem Team der Projektarbeit oder der AG übernehmen, die entsprechend auf ihre Aufgabe vorbereitet werden müssen (siehe auch Sonstige Hinweise). Diese Aufgabe kann aber auch von anderen Freiwilligen wie z.B. Schülerinnen und Schülern höherer Jahrgänge oder Vertretern und Vertreterinnen der Elternschaft übernommen werden.</p> <p>Eine weitere Zielgruppe stellt die interessierte Öffentlichkeit dar, die im Rahmen der schulischen Aktionswoche Zugang zum Maislabyrinth erhält.</p>
Zeitungfang:	<p>Die Vorbereitung, Realisierung und Nachbereitung des Moduls Maislabyrinth ist als Projektarbeit angelegt. Insgesamt sollten 10-12 Monate eingeplant werden, in denen mal mehr, mal weniger intensiv an dem Projekt gearbeitet werden muss. Die Planungen für die Umsetzung eines Maislabyrinths sollten etwa im Herbst des Vorjahres beginnen, da Mais schon im April ausgesät werden muss. Ist das Maislabyrinth gewachsen, kann die Begehung im Rahmen einer Aktions-/Themenwoche durchgeführt werden. Eine Gruppe benötigt für die Begehung des Maislabyrinths inklusive der Lösung der Aufgaben ca. 1,5 Stunden.</p>
Ort/Örtliche Voraussetzungen:	<p>Das Maislabyrinth benötigt eine ausreichend große Fläche, um neben dem Lösungsweg zum Ziel bzw. Ausgang des Irrgartens ausreichend Sackgassen anzulegen. Eine Größe von 150x150m sollte dabei nicht unterschritten werden (größer als ein Fußballfeld). Empfehlenswert ist auch eine ausreichende Verkehrsanbindung und der Zugang zu Strom und Wasser, vor allem in Hinblick auf die Aktionswoche und auf die Öffnung des Maislabyrinths für die Öffentlichkeit.</p>
Medien, Materialien:	<p>Benötigt werden etwa 6 Lern- und Arbeitsstationen, auf denen Text und Abbildungen in ausreichender Größe angebracht oder aufgedruckt werden können. Um die Stationentafeln z.B. auch in der Schule ausstellen zu können, bietet sich eine adäquat hochwertige Verarbeitung an, die auch wetterbeständig ist. Für den Gang durch das Labyrinth werden Stempelkarten und Stempel benötigt.</p> <p>Für die Dokumentation und Aufbereitung des gesamten Projektes wird entsprechendes technisches Equipment (Foto, Film) und personelle Ressourcen benötigt (z.B. Dokumentation der Labyrinthwege auf das Maisfeld mittels Fotos). Abschließend werden die Produkte des Moduls wie die Lern- und Arbeitsstationen, die aufbereitete Ergebnisse der Schülerinnen und Schüler in Form von Postern, PowerPoint-Präsentationen, filmischen Beiträgen und Fotos im Rahmen einer Ausstellung zusammengefasst, die in dem Foyer der Schule ausgestellt werden kann.</p>
Inhaltliche Vorkenntnisse und Vorbereitung:	<p>Das Thema kann in Vorbereitung vorab im Unterricht behandelt werden. Dabei bietet sich vor allem die Anbindung an die Schulfächer Biologie, Religion, Sozialwissenschaften sowie Ethik und Philosophie an. Zur Vorbereitung können die Materialhinweise (siehe Kapitel 6) des Projekts Wuppertaler WissenschaftsCocktail genutzt werden.</p> <p>Das Modul Maislabyrinth ist in erster Linie als Projektarbeit angelegt. Besteht keine entsprechende Arbeitsgemeinschaft, muss diese zunächst initiiert werden. Neben der inhaltlichen und organisatorischen Arbeit der Projektgruppe ist es auch wichtig, Personen für die Dokumentation des Projektes zu akquirieren (siehe Medien, Materialien).</p>
Finanzen:	<p>Die Realisierung eines Maislabyrinths ist mit Kosten verbunden. Auch für die Erstellung der Lern- und Arbeitsstationen müssen entsprechende Mittel eingeplant werden.</p> <p>Da ein Maislabyrinth in der Regel 2 Monate nutzbar ist, bieten sich aber auch entsprechende Amortisierungsmöglichkeiten an, die z.B. die Kosten für die Bewerbung der Aktionswoche ausgleichen können. Im Rahmen der Aktionswoche kann das Labyrinth nach der eigenen Nutzung oder auch parallel dazu anderen Schulen und der interessierten Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden, wofür dann eine kleine Gebühr für die Begehung erhoben wird. Auch die Einbindung von Schülerfirmen und Sponsoring durch Unternehmen bietet sich z.B. beim Anbieten von Getränken an.</p>

INHALTE	
Ziel:	Die Schülerinnen und Schüler erfassen und verarbeiten Informationen und Aufgabenstellungen zum Thema Stammzellenforschung und Klonen. Über Diskussionen im Team und die Einordnung der eigenen Meinung soll es ihnen ermöglicht werden, sich aktiv und konstruktiv-kritisch mit den thematischen Aspekten auseinander zu setzen und eine eigene Meinung zu bilden und sie argumentativ zu vertreten. Die Aufbereitung ihres Projektes in Form einer Schlussausstellung befähigt die Schülerinnen und Schüler zudem, ihre Gedanken und Eindrücke zum Thema Stammzellenforschung und Klonen zu pointieren und ihnen Ausdruck zu verleihen.
Methodik:	Labyrinth mit Irrgartencharakter haben eine spielerische und herausfordernde Wirkung. Als Lernmethode eingesetzt wird vor allem das „Lernen mit allen Sinnen“ gefördert. Das komplexe und emotionsbehaftete Thema Stammzellenforschung und Klonen kann durch die Methodik des Maislabyrinths aufgelockert und spielerisch vermittelt werden. Irrgärten fördern die Teamarbeit (wenn sie in Gruppen durchlaufen werden) und den Wettbewerb, schneller als Andere das Ziel zu erreichen. Aktionsformen: Informationen erfassen, Diskutieren, Aufgaben bearbeiten, Reflektieren Sozialformen: Gruppenarbeit (wahlweise Einzelarbeit)
Ablauf:	Siehe „Plan zur Realisierung des Maislabyrinths“.
Variationsmöglichkeiten:	<p>Bei der Umsetzung eines Maislabyrinths Neben Mais können auch andere Pflanzen zur Realisierung eines Labyrinthes im Irrgartendesign verwendet werden, wie beispielsweise Sonnenblumen (hoch wachsende Sorten). Mais wurde im Projekt Wuppertaler WissenschaftsCocktail wegen seinem thematischen Bezug gewählt (Genmais). Das Modul Maislabyrinth kann aber auch unter ein anderes Thema gestellt werden, wenn die Lern- und Arbeitsstationen angepasst werden. Das Modul Maislabyrinth sieht die Begehung des Labyrinths in Gruppen vor, um die Teamarbeit und die Diskussion unter den Schülerinnen und Schülern zu fördern. Das Maislabyrinth kann aber auch in Einzelarbeit bewältigt werden, z.B. wenn die Teilnehmerzahl eine Gruppenarbeit nicht zulässt. Je nach zeitlichen Rahmenbedingungen können mehrere Gruppen gleichzeitig an den Start gehen, oder die Gruppen einzeln zum Start zugelassen werden (dann Dauer bis zur Zielerreichung messen). Das Modul Maislabyrinth kann auch als Kooperationsprojekt zwischen zwei Schulen durchgeführt werden. Damit können die personellen und finanziellen Ressourcen gebündelt werden. Auch die Einbindung von Vereinen und Verbänden (z.B. Landjugend) bietet sich an. So kann zum Beispiel der organisatorische Teil der Heranzüchtung des Labyrinthes abgegeben werden.</p> <p>Übertragung des Labyrinth-Konzeptes auf andere Umsetzungsformen Die Idee und die Intention des Maislabyrinths können auch auf andere Umsetzungsformen übertragen werden, wenn keine Möglichkeit besteht, ein Maislabyrinth wachsen zu lassen. So kann z.B. im Rahmen eines „Tags der offenen Tür“ die Schule zum Labyrinth werden: Die Stationen werden in Schulräumen auf unterschiedlichen Etagen und in verschiedenen Bereichen der jeweiligen Schule versteckt. Die Besucher erhalten im Eingangsbereich der Schule die Stempelkarten und machen sich auf die Suche nach den Stationen und dem Ziel des Labyrinthes (z.B. in der Sporthalle). Ist eine geeignete Außenfläche vorhanden, kann diese ebenfalls mit einbezogen werden.</p> <p>In Kombination mit anderen Modulen Durch seinen spielerischen Charakter kann das Modul Maislabyrinth sowohl als Auftaktmodul genutzt werden, dass die Schülerinnen und Schüler für das Thema Stammzellenforschung und Klonen begeistert. Als Abschlussmodul kann es einen Schluss-Event darstellen, wobei der Schwierigkeitsgrad der im Maislabyrinth verborgenen Lern- und Arbeitsstationen dann entsprechend angepasst werden kann.</p>
Sonstige Hinweise:	Bei der Begehung des Maislabyrinths in Gruppen ist es wichtig, darauf zu achten, dass alle Mitglieder der Gruppe bei der Lösung und Bearbeitung der Lern- und Arbeitsstationen beteiligt sind, und nicht etwa ein Mitglied für die Gruppe in der Zwischenzeit den Weg auskundschaftet. Aus diesem Grund muss jeder Jugendliche/ jede Jugendliche eine eigene Stempelkarte erhalten. Vorab ist mit den Stationenbetreuern und -betreuerinnen zu besprechen, welche Anforderungen hinsichtlich der Aufgabenerfüllung an die Stempelvergabe geknüpft werden. Die jeweiligen Betreuerinnen und Betreuer sollten sich vorab mit den Stationen auseinander setzen und sich auf eventuelle Rückfragen bzgl. „ihrer“ Station vorbereiten.

Das Modul Maislabyrinth – Hintergrundinformationen und Materialien

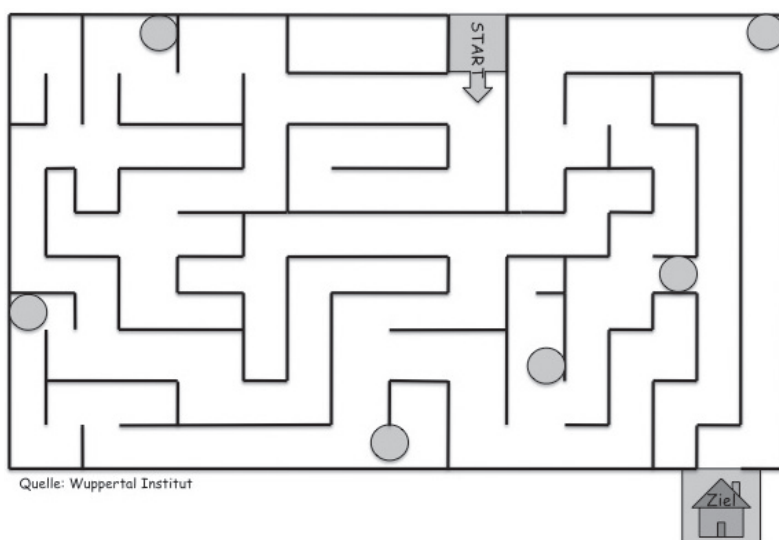
Hintergrundinformationen: Labyrinth aus Maispflanzen

Das Modul Maislabyrinth bedient sich des Labyrinth-Konzepts. Labyrinth sind begehbare Gebilde, in denen ein einziger Weg, wenn auch verschlungen ohne Abzweigungen zum Ziel des Labyrinths (in der Regel das Zentrum des Gebildes) führt. Beim Modul Maislabyrinth wird von einem Labyrinth im weiteren Sinne, einem Irrgarten, ausgegangen (heute werden die beiden Begriffe oft synonym verwendet, wenngleich ihnen unterschiedliche historische Konzepte zugrunde liegen). In einem Irrgarten führt ebenfalls nur ein Weg zum Ziel, von diesem Weg abweichend geraten die Schülerinnen und Schüler aber in Sackgassen, um die Spannung und den Spielspaß zu steigern. Die Aufenthaltsdauer der Besucher eines Labyrinths sollte dabei maximal 1,5 Stunden betragen.

Maislabyrinth werden in der Regel im Juli angelegt und mit Hilfe von Maispflanzen auf einer Fläche von etwa 2 Hektar (10.000 bis 20.000 m²) realisiert. Jedoch sollte eine Mindestgröße von 150 x 150 m nicht unterschritten werden. Um ein Maislabyrinth anzulegen, wird zunächst eine gestalterische Idee benötigt. Diese wird auf einer Skizze festgehalten. Es folgt die praktische Bearbeitung des Feldes. Der Mais zählt zu den Sommergetreiden, dementsprechend erfolgt seine Aussaat von Mitte April bis Anfang Mai, bzw. wenn der Boden eine Keimtemperatur von 8-10 °C aufweist. Alternativ zu Maispflanzen eignen sich auch Bambus-, Lorbeer-, Palmen- oder Sonnenblumenpflanzen. Als erstes wird das Feld mit Gülle gedüngt. Anschließend wird das Feld mit einer Egge vorbereitet, um darauf den Mais zu säen. Die Maissaat sollte möglichst eng ausgesät werden, damit das Labyrinth am Ende dichter wird. Als nächster Schritt erfolgt die genaue Vermessung des Feldes. Dieser Schritt ist wichtig, da nun die Übersetzung der Skizze auf das Feld erfolgt. Die Wege des Labyrinths werden auf das Feld übertragen. Um das Labyrinth problemlos auf das Feld übertragen zu können, empfiehlt es sich sowohl die Skizze als auch das Feld in Segmente zu unterteilen. In diesem Zusammenhang bietet es sich an die Skizze auf Karopapier anzufertigen. Das Feld wird mit Kordel in 1 x 1 m große Felder aufgeteilt. So entspricht ein Kästchen auf dem Karopapier einem Kästchen auf dem Feld. Auch Ausmessungsverfahren mit GPS sind möglich. Mit Kalk lässt sich die Skizze dann auf das Feld übertragen. Die so entstandenen Wege können mit Hackschnitzeln (kleine Holzspäne) ausgelegt werden. Diese verhindern, dass der Mais auch auf den Wegen wächst. Stehen keine Hackschnitzel zur Verfügung, kann auch Rasen ausgesät werden. Ungefähr Mitte Juli sollte der Mais dann so hoch stehen, dass das Labyrinth begehbar ist.

Quellen: <http://www.bagejl.de/index.php?name=UpDownload&req=getit&lid=1>,
http://www.maiskomitee.de/fb_fachinfo/02_04_02.htm,
<http://www.cerny-vermessung.de/index.php?id=4>,
<http://www.mais-labyrinth.de/vu/>

Das Maislabyrinth des Wuppertaler WissenschaftsCocktails hatte eine einfache Grundstruktur und könnte beispielsweise nach dieser Skizze angelegt werden (siehe auch Kopiervorlage auf Seite 82):



Hilfreiche Links zum Thema Maislabyrinth:

Bundesweite Zusammenstellung von Maislabyrinthen sowie nützliche Hinweise unter: <http://www.agrar.de/labyrinth/>

Bundesweite Zusammenstellung von Maislabyrinthen: <http://www.maiswahn.de>

Erfahrungsbericht über den Aufbau eines Maislabyrinths: <http://www.bagejl.de/index.php?name=UpDownload&req=getit&lid=1>

Lern- und Arbeitsstationen im Maislabyrinth

Das Modul Maislabyrinth möchte auf spielerische Art Informationen zum Thema Stammzellenforschung und Klonen vermitteln und die Kompetenzentwicklung der Schülerinnen und Schüler anregen. Im Maislabyrinth werden verschiedene thematische Stationen versteckt, die von den Teilnehmenden gefunden werden müssen. Die Stationen wollen einen ganzheitlichen Blick auf das Thema Stammzellenforschung und Klonen geben, indem sie wesentliche individuelle und gesellschaftliche Aspekte des Themas ansprechen. Aus fachdidaktischer Sicht ist dabei besonders zu berücksichtigen, dass das Thema Stammzellenforschung und Klonen neben dem fachlichen, wissensbezogenen Schwerpunkt (biologisches Grundlagenwissen) vor allem Schnittstellen mit Ethik, Recht, Politik und sozialwissenschaftlichen Themen aufweist. Neben der interdisziplinären Ausrichtung des Themas ist zu beachten, dass das Thema komplex, und mit Emotionen und persönlichen Einstellungen/Weltbildern der Jugendlichen verbunden ist. Bei der Konzeption des Maislabyrinths wurde aus diesen Gründen vor allem Wert gelegt auf die Befähigung der Schülerinnen und Schüler, sich eigenständig mit dem Thema Stammzellenforschung und Klonen auseinander zu setzen und Bewertungs- und Urteilkompetenz herauszubilden. Neben der Anwendung von Dilemma-Methodiken sind dazu besonders Aufgaben, die zum Perspektivwechsel und zur Reflexion auffordern, geeignet.

Inhaltlich sind die beispielhaften Stationen, die im Modul Maislabyrinth vorgeschlagen werden, für Schülerinnen und Schüler mit Vorkenntnissen konzipiert. Die Stationen im Modul können curricular für die Fächer Biologie, Politik, Gesellschaftskunde, Ethik und Religion sowie Sozialwissenschaften relevant sein. Die Stationen sollten inhaltlich an die Curricula der Jahrsplanung angepasst werden, und eignen sich insbesondere für die Initiierung einer schulischen AG oder Projektarbeitsgruppe.

Je nach Rahmenbedingungen und Präferenzen der Lehrenden können über die Stationen auch prüfungsrelevante Inhalte eingeübt werden. Das Bearbeiten der Lern- und Arbeitsstationen geschieht im Modul Maislabyrinth in der Regel über Gruppenarbeit (z.B. Kleingruppen mit bis zu fünf Schülerinnen und Schülern). Die Stationen halten für die Schülerinnen und Schüler zwei bis drei Aufgaben bereit, die es individuell (z.B. Aufforderung die eigene Meinung zu begründen) oder im Team zu lösen gilt. Der Wechsel schafft Abwechslung und fordert auch zurückhaltende Schülerinnen und Schüler immer wieder. Die Aufforderung, die Meinung des Teams zu äußern, regt Diskussion und Argumentation an. Stationenbetreuerinnen und -betreuer, die an den Stationen die Stempel vergeben (1 Person pro Station), können dabei auch Anregungen geben und intervenieren. Wichtig ist es, die Betreuer und Betreuerinnen vorab auf ihre Aufgabe vorzubereiten und die Modalitäten der Stempelvergabe festzulegen.

Für Schülerinnen und Schüler kann es sehr wertvoll sein, alle Phasen des Moduls von der Vor- bis zur Nachbereitung im Rahmen einer Projektarbeit aktiv mit zu gestalten. Neben den Kompetenzen und dem Wissenserwerb zum Thema Stammzellenforschung und Klonen können sie dabei auch Erfahrungen im Bereich Projektarbeit (Probleme und Herausforderungen, Teamarbeit, Koordination etc.) machen. In diesem Kontext können die Schülerinnen und Schüler in die Organisation der Aktionswoche eingebunden werden. Wichtig für den Lernprozess ist auch die abschließende Aufbereitung der Projektergebnisse und des Gelernten im Rahmen einer Abschlussdokumentation in Form einer Ausstellung, von welcher, ausgestellt im Foyer, die gesamte Schule profitieren kann.

Vor dem Betreten des Maislabyrinths erhalten die Kleingruppen Stempelkarten, die Anfangs leer sind und mit pro absolvierter Station einen Stempel erhalten. Als Daumenregel werden sechs Stationen vorgeschlagen. An jeder Station lösen die Schülerinnen und Schüler Aufgaben. Jede Station unterscheidet sich in der thematischen Fokussierung. An den Stationen befinden sich Informationstafeln zu den jeweiligen thematischen Schwerpunkten der Station. Das Ziel besteht darin, unter Zuhilfenahme der Informationen Fragen zu beantworten oder Aufgaben (z.B. Dilemma-Situationen) zu lösen. Ist dies erfolgreich geschehen, erhalten die Schülerinnen und Schüler einen Stempel für ihre Karte und können die nächste Station aufsuchen. Das Ziel besteht darin, alle Stationen zu finden und die dort gestellten Aufgaben zu lösen. Im Anschluss gilt es das Ziel des Labyrinthes bzw. den Ausgang zu finden. Ohne Stempel am Ziel anzukommen, wird nicht als Erfolg gewertet. Diejenige Gruppe gewinnt, welche alle Stempel (oder alternativ die meisten Stempel) vorweisen kann, wenn sie das Ziel des Maislabyrinths erreicht. Je nach Gegebenheiten können auch andere Gewinn-Regeln vereinbart werden, z.B. die Prämierung einer besonders kreativen Ergebnispräsentation.

Im Folgenden werden Stationen vorgestellt, die mit entsprechenden Beispielen für Aufgabenstellungen versehen sind. Diese Stationen können übernommen werden, oder aber auch in Inhalt und Form angepasst werden.

Die Wahl der thematischen Schwerpunkte der folgenden Stationen spiegelt die gesellschaftlichen und individuellen Haupt-Aspekte des Themas Stammzellenforschung und Klonen wider; diese können selbstverständlich erweitert oder gekürzt werden. Die letzte Station stellt eine Extra-Station dar, die in einem Maislabyrinth genutzt werden kann, um zusätzlich das Thema Genmais zu behandeln.

Überblick über beispielhafte Stationen

- a) Aspekt Kirche
- b) Aspekt Biologie
- c) Aspekt Ethik und Medizin
- d) Aspekt Politik und Recht
- e) Aspekt Gesellschaft
- f) Extra – Station: Aspekt Ernährung

a) Aspekt Kirche

Stammzellen und Klonen aus der Sicht der Kirche

Vertreter der katholischen und evangelischen Kirchen in Deutschland haben zu verschiedenen Gelegenheiten zum Thema Stammzellenforschung und Klonen Stellung genommen:

Zitat aus einer Veröffentlichung der internationalen theologischen Kommission (Vatikan):

- „Im Falle des Klonens – der Herstellung von genetisch identischen Individuen mittels Embryonensplitting oder Kerntransplantation – ist das Kind a-sexuell erzeugt und kann auf keinen Fall als die Frucht der gegenseitigen Liebeshingabe betrachtet werden“
- „Wenn das Klonen die Herstellung einer großen Zahl von Menschen aus einer Person einschließt, bringt es sicherlich eine Verletzung der Identität der Person mit sich. (...)“
- „(...) Die Idee des Menschen als „Mit-Schöpfer“ mit Gott könnte herangezogen werden zu dem Versuch, die Leitung der menschlichen Evolution mittels solcher Gentechnik zu rechtfertigen. Doch dies würde bedeuten, dass der Mensch das volle Verfügungsrecht über seine eigene biologische Natur hätte.“

Zitat des evangelischen Bischofs Wolfgang Huber:

- „Die Menschenwürde erfordert (...), dass wir den Menschen niemals bloß als Mittel, sondern stets als Zweck an sich ansehen. Von Anfang an, so hat das deutsche Bundesverfassungsgericht darauf gefolgert, ist er ein „Dasein um seiner selbst willen“. Von wann an gilt das? (...) Meine Antwort heißt: Es gilt, so bald ein menschliches Lebewesen in den Horizont unserer Verantwortung tritt. Wenn ein Menschenkind im Mutterleib heranwächst, gilt es von dem Augenblick an, in dem sie sich dessen bewusst wird.“
- „(...) Wirklicher Fortschritt zeigt sich nicht darin, dass der Mensch alles macht, was er machen kann. Wirklicher Fortschritt zeigt sich darin, dass er die Handlungsweisen auswählt, die er verantworten kann. Das Klonen gehört nicht zu diesen Handlungsweisen.“

Aufgabe:

In den Zitaten werden unterschiedliche Aspekte der Stammzellenforschung und des Klonens angesprochen, welche die Kirchenvertreter als kritisch darstellen. Nennt bitte mindestens 3 Aspekte! Nehmt anschließend individuell dazu Stellung – was denkt ihr jeweils darüber?

Verwendete Quellen:

www.vatican.va/roman_curia/congregations/cfaith/cti_documents/rc_con_cfaith_doc_20040723_communio-stewardship_ge.html#KAPITEL_III

www.ekd.de/presse/pm21_2004_klonen.html



b) Aspekt Biologie**Stammzellen und Klonen – was ist was?**

Stammzellen =	nicht-spezialisierte Zellen, die sich noch zu jedem Zelltyp eines Organismus entwickeln können. Je nach Entwicklungspotential unterscheidet man totipotente, pluripotente und multipotente Stammzellen; aufgrund ihrer Herkunft werden sie in embryonale, fötale und adulte Stammzellen unterteilt.
Therapeutisches Klonen =	die Gewinnung embryonaler Stammzellen mittels Kernttransfer, um aus diesen mit dem Zellkernspender genetisch identische Zellen und Gewebe für Transplantationen und die Therapie von Krankheiten züchten zu können. Die Rechtslage zur Embryonenforschung und therapeutischem Klonen ist in Europa nicht einheitlich.
Klon =	die genetisch identische Kopie eines Lebewesens oder einer Zelle. Eineiige Zwillinge oder Mehrlinge sind natürliche Klone mit gleicher Erbinformation.
Klonen =	die Herstellung eines Organismus oder einer Zelle mit gleicher Erbinformation. Das reproduktive Klonen hat die Erzeugung eines genetisch identischen Lebewesens zum Ziel. Beim therapeutischen Klonen hingegen wird versucht embryonale Stammzellen zu gewinnen, um aus diesen mit dem Zellkernspender genetisch identische Zellen und Gewebe für Transplantationen und für die Therapie von Krankheiten züchten zu können.
multipotent =	jene Stammzellen, die sich nicht mehr zu jeder Art von Zellen, sondern sich nur noch zu den Zelltypen ihrer jeweiligen Organe entwickeln können. Adulte Stammzellen sind multipotent.
pluripotent =	jene Stammzellen, die noch alle Zelltypen eines Organismus bilden können. Embryonale Stammzellen sind pluripotent.
totipotent =	Stammzellen bis zum Acht-Zellen-Stadium des Embryos, aus denen sich noch je ein vollständiger Organismus entwickeln kann.

Aufgaben:

1. Erklärt bitte: Was sind die Entwicklungspotenziale von Stammzellen und wodurch unterscheiden sie sich von einander?
2. Erklärt bitte mit eigenen Worten den Unterschied zwischen therapeutischem und reproduktivem Klonen!
3. Was denkt ihr: Warum sind insbesondere embryonale Stammzellen so interessant für die Forschung?

Verwendete Quellen: www.dialog-gentechnik.at/index.php?id=106209&txgroup=106209



c) Aspekt Ethik und Medizin

Dilemma zum Thema Stammzellentherapie: Wie würdest du entscheiden?

Familie Brown lebt mit ihren vier Kindern in England. Eines der Kinder, Paul, ist krank und leidet unter einer Erbkrankheit, die mit Medikamenten nicht zu heilen ist. Er wird früher oder später daran sterben. Die Eltern möchten durch künstliche Befruchtung ein Geschwisterkind zeugen, mit dessen Stammzellen ihr kranker Sohn gerettet werden soll.

Nachdem die Familie von der Präimplantationsdiagnostik, einem Verfahren das in Großbritannien erlaubt ist, erfahren hat, sieht sie in einer künstlichen Befruchtung die einzige Chance, das Leben des Sohnes zu retten. Bei dem Verfahren werden der Mutter Eizellen entnommen und mit Spermazellen des Vaters befruchtet, sodass Embryonen entstehen. Aus den Embryonen soll derjenige ausgewählt und in die Gebärmutter von Frau Brown eingepflanzt werden, der in seiner Nabelschnur die passenden Stammzellen bilden wird. Dies kann vorab festgestellt werden. Bisher wurde ein solches Auswahlverfahren nur angewandt, um genetisch kranke Embryonen auszusondern. Man hofft von Frau Brown 6-8 Embryonen gewinnen zu können. Ist ein geeigneter Embryo dabei, soll dieser in ihre Gebärmutter eingepflanzt werden. Die restlichen Embryonen werden eingefroren.

Verläuft die Schwangerschaft und die Transplantation der Stammzellen aus der Nabelschnur erfolgreich, liegen die Chancen für eine völlige Heilung von Paul bei über 90 %. Das Ehepaar Brown hat sich für dieses Verfahren entschieden und möchte auf diesem Weg ihrem Kind Paul helfen. Sie haben einen Arzt gefunden, der die künstliche Befruchtung durchführen und den passenden Embryo implantieren will. In Deutschland ist das Verfahren der Präimplantationsdiagnostik nicht erlaubt, da es mit dem derzeitigen Embryonenschutzgesetz nicht vereinbar ist.

Aufgaben:

1. Was denkt ihr über die Entscheidung des Ehepaares Brown? Begründet jeweils eure Meinung!
2. Welchen Einfluss hätte es auf eure Meinung, wenn die überzähligen Embryonen nicht eingefroren, sondern unmittelbar getötet würden?
3. Was denkt ihr würde passieren, wenn das Verfahren auch in Deutschland erlaubt würde und alle Paare, die sich ein Kind wünschen, eine Vorauswahl treffen könnten?

Angelehnt an: http://www.schule-bw.de/unterricht/faecher/biologie/medik/meth/dilemma/index_html



d) Aspekt Politik und Recht

Rechtslage in Deutschland zu Stammzellen und Klonen

Für die rechtliche Beurteilung von Fragen der Stammzellforschung sind in Deutschland vor allem zwei Gesetzestexte wichtig: Das Gesetz zum Schutz von Embryonen (EschG), und das Gesetz zur Sicherstellung des Embryonenschutzes im Zusammenhang mit Einfuhr und Verwendung menschlicher embryonaler Stammzellen (StZG). Nach dem Embryonenschutzgesetz ist Klonen im Sinne des § 6 verboten:

§ 6 (EschG) Klonen

- (1) Wer künstlich bewirkt, dass ein menschlicher Embryo mit der gleichen Erbinformation wie ein anderer Embryo, ein Fötus, ein Mensch oder ein Verstorbener entsteht, wird mit Freiheitsstrafe bis zu fünf Jahren oder mit Geldstrafe bestraft.
- (2) Ebenso wird bestraft, wer einen in Absatz 1 bezeichneten Embryo auf eine Frau überträgt.
- (3) Der Versuch ist strafbar.

Das Gesetz bezieht sich auf reproduktives Klonen. Es gibt auch Regelungen zum therapeutischen Klonen, bei welchem versucht wird embryonale Stammzellen zu gewinnen, um aus diesen mit dem Zellkernspender genetisch identische Zellen und Gewebe für Transplantationen und für die Therapie von Krankheiten züchten zu können:

§ 1 (StZG) Missbräuchliche Anwendung von Fortpflanzungstechniken

Absatz 2:

- (2) Ebenso wird bestraft, wer
 1. künstlich bewirkt, dass eine menschliche Samenzelle in eine menschliche Eizelle eindringt, oder
 2. eine menschliche Samenzelle in eine menschliche Eizelle künstlich verbringt, ohne eine Schwangerschaft der Frau herbeiführen zu wollen, von der die Eizelle stammt.

§ 2 (StZG) Missbräuchliche Verwendung menschlicher Embryonen

- (1) Wer einen extrakorporal erzeugten oder einer Frau vor Abschluss seiner Einnistung in der Gebärmutter entnommenen menschlichen Embryo veräußert oder zu einem nicht seiner Erhaltung dienenden Zweck abgibt, erwirbt oder verwendet, wird mit Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder mit Geldstrafe bestraft.

Aufgaben:

- 1) Ein Team von Forscherinnen und Forschern entschließt sich, eine geeignete Therapie für Parkinson-Kranke zu entwickeln. Durch die Krankheit sterben Zellen im Gehirn der Betroffenen ab. Die Idee der Forscherinnen und Forscher besteht darin, die abgestorbenen Gehirnzellen durch embryonale Stammzellen zu ersetzen. Die Aussicht auf einen Erfolg der Therapiemaßnahme ist hoch. Machen sie sich strafbar, wenn sie die embryonalen Stammzellen aus Deutschland beziehen? Begründet eure Antwort bitte anhand der vorliegenden Gesetze!
- 2) Um bei einer künstlichen Befruchtung die Chance auf eine Schwangerschaft zu erhöhen werden meistens mehrere Eizellen befruchtet. Jedoch werden oft nicht alle befruchteten Eizellen in die Gebärmutter der Frau eingesetzt. Daher gibt es „überzählige“ Embryonen. Die künstliche Befruchtung ist in Deutschland rechtlich erlaubt. Dürfen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die überzähligen Embryonen zur Stammzellenforschung verwenden? Begründet eure Antwort bitte anhand der vorliegenden Gesetze!

Verwendete Quellen: www.stammzellen.nrw.de/de/ethikrecht.html

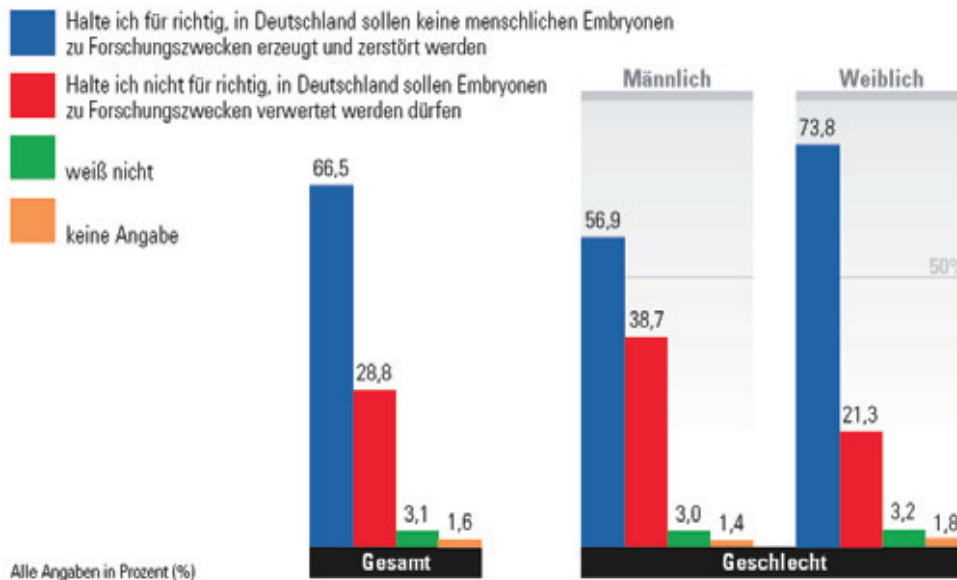
<http://bundesrecht.juris.de/eschg>

e) Aspekt Gesellschaft

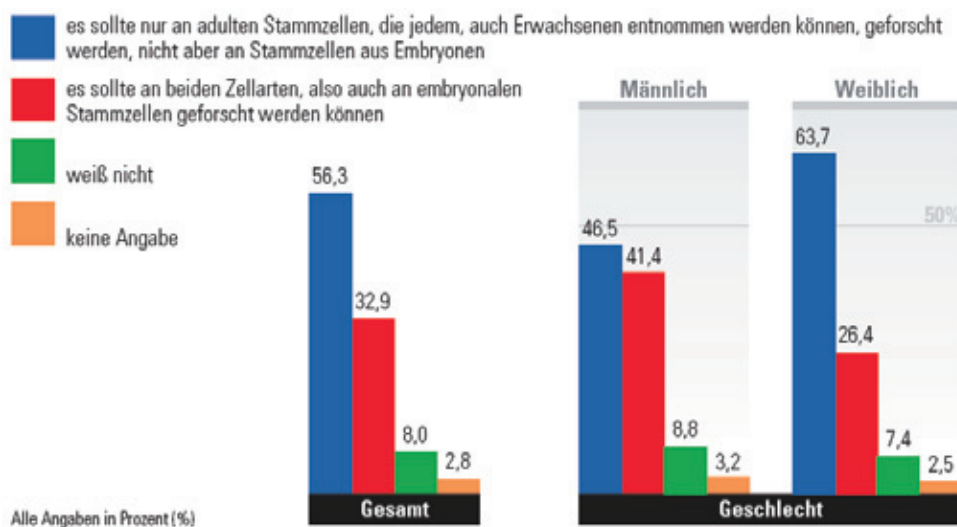
„Wie denken die Deutschen über die Stammzellforschung?“

Das Meinungsforschungsinstitut TNS-Infratest hat 2007 eine Umfrage durchgeführt. Hierzu wurden 1000 Interviews mit Personen der deutschsprachigen Bevölkerung durchgeführt. Den Teilnehmenden wurden unter anderem die folgenden Fragen gestellt:

a) Zur medizinischen Forschung können sowohl menschliche embryonale Stammzellen verwendet werden als auch adulte Stammzellen, die jedem erwachsenen Menschen entnommen werden können. Heilungserfolge sind bisher nur mit adulten Stammzellen erzielt worden. Es gibt aber auch Forscher, die sich Erfolge von der Forschung an embryonalen Stammzellen erhoffen. Um embryonale Stammzellen zur Forschung zu gewinnen, müssen menschliche Embryonen erzeugt und zerstört werden. Was befürworten Sie?



b) Deutschland hat ein klares Embryonenschutzgesetz, das es verbietet, einen menschlichen Embryo für einen wissenschaftlichen oder medizinischen Zweck zu verwenden, der nicht dem Leben des Embryos dient. Was halten Sie von dieser Regelung?



Aufgaben:

Was hättest du auf die Fragen geantwortet, und warum?

Was hättet ihr erwartet, was die Mehrheit der deutschen Bevölkerung antwortet?

Verwendete Quellen: www.alfa-ev.de/fileadmin/user_upload/download/BVL_Folien_250107_stammzellenumfrage.pdf

f) Aspekt Ernährung

Gen-Pflanzen

Nicht nur um embryonale Stammzellen, auch um genetisch veränderte Nutzpflanzen wird in Deutschland und weltweit seit Jahren eine intensive Debatte zwischen Gegnern und Befürwortern geführt. Bekannt geworden ist vor allem der sog. Gen-Mais, dem die Gene eines Gift produzierenden Bakteriums eingeschleust wurden, um Schädlinge zu töten. Man erhofft sich viel von gentechnisch veränderten Pflanzen wie dem Mais, z.B. einen höheren Ernteertrag und einen geringeren Einsatz von Pestiziden. Andererseits sind Verbraucherinnen und Verbraucher und Umweltschützerinnen und Umweltschützer besorgt, wenn sie Lebensmittel aus gentechnisch veränderten Pflanzen, wie zum Beispiel Mais angeboten bekommen. Sie fürchten zum Beispiel, dass die gesundheitlichen Folgen für den Menschen nicht abschätzbar sind und auch, dass nicht nur Schädlinge, sondern auch andere Tiere durch die gentechnisch veränderten Pflanzen negativ beeinflusst werden könnten.

Beispielhafte Statements zum Thema Genmais:

Michael: *Es muss vorher getestet werden, wie sich diese Veränderungen auf die Umwelt und vor allem auf Menschen und Tiere auswirken, bevor Genmais angebaut werden sollte. Dies ist sehr schwierig, deswegen bin ich komplett gegen den Anbau von Genmais!*

Sandra: *Ich denke, dass der liebe Gott die Pflanzen so erschaffen hat, wie sie sein sollen, und das der Mensch das Genom der Pflanzen nicht künstlich verändern sollte.*

Marcel: *Ich bin dafür, auf diesem Weg Ressourcen zu schaffen, um alle Menschen ernähren zu können.*

Marie: *Ich kenne Menschen, die haben Unverträglichkeiten gegen natürliche Lebensmittel. Diesen Menschen könnte mit gentechnisch veränderten Pflanzen geholfen werden.*

Kai: *Persönlich wäre ich bei diesem Lebensmittel skeptisch. Der weltweite Hunger wird sich dadurch nicht verringern lassen, denn der Grund dafür ist die Verteilungsgerechtigkeit von Nahrung.*

Eva: *Es gibt mehr Ertrag, weil die Ernte nicht mehr von Schädlingen zerstört werden kann, da die Pflanzen diese nun besser abwehren können. Das finde ich gut!*

Aufgabe:

Welches Statement entspricht am ehesten deiner eigenen Meinung?

Welches am wenigsten? Bitte begründe dies!



Das Vorgehen im Einzelnen: Ein Plan zur Realisierung des Maislabyrinths

Die folgende Planungshilfe dient als Richtschnur für eine erfolgreiche Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung des Moduls Maislabyrinth.

Vorbereitung: September des Vorjahres bis April des Folgejahres

Gespräche mit der Schulleitung bezüglich Finanzierung und einer möglichen Kooperation mit einer weiteren Schule
Initiierung einer Projektarbeitsgruppe
Gespräche mit Landwirten in der Umgebung hinsichtlich einer möglichen Kooperation und ggf. Preisen für Feld und Saatgut
Gespräche mit möglichen Sponsoren
Gespräche mit Vertretern der Öffentlichkeitsarbeit (Zeitung, Funk und Fernsehen)
Ggf. einholen von Expertenwissen und/oder externer Unterstützung
Sichtung der beispielhaften Lern- und Arbeitsstationen und ggf. Anpassung
Briefing der Stationenbetreuer und -betreuerinnen
Entwicklung eines individuellen Zeitplanes zur Durchführung des Projektes und Festlegung von Verantwortlichkeiten
Thematische Vorbereitung der Schülerinnen und Schüler, die das Maislabyrinth durchlaufen werden.
Ggf. Entwicklung einer Skizze für das Maislabyrinth, die später auf dem Feld realisiert werden soll. Dies kann z.B. auch im Rahmen eines Schülerwettbewerbes erfolgen, bei dem die beste Skizze gewinnt
Konzeption der Aktionswoche (Ablauf, Datierung, Verantwortlichkeiten...)
Planung und Umsetzung von Werbemaßnahmen für die Aktionswoche
Information über rechtliche Bedingungen der Nutzung, Instandhaltung etc.
Organisation der Dokumentation der Anlegung und Begehung des Maislabyrinths (Film und Bild)
Beschaffung von notwendigen Utensilien für die Bearbeitung des Feldes (Kordeln, Kalk, Pflöcke...)
Erste Konzeption der Abschlussausstellung

Realisierungsphase: April bis August

Öffentlichkeitsarbeit für Aktionswoche (Werbung, Medienvertreter kontaktieren...)
Koordination hinsichtlich Sponsoren für Aktionswoche
Aussäen des Mais (April)
Konzeption der Abschlussausstellung
Etwa 2 Wochen nach Aussaat der Maispflanzen bei ca. 5 cm Höhe: Übertragung der Skizze mit Hilfe von Pflöcken und Kordeln auf das Feld (Dauer : etwa 2-4 Nachmittage je nach Helferzahl)
Nach Abstecken der Wege durch das Labyrinth: Ausstreuen von Holzschnitzeln oder aussäen von Rasen (dazu nach der ersten Wachstumsphase 4 Wochen nach Aussaat der Maispflanzen die Wege frei fräsen)
Kleinschrittige Planung der Begehung des Maislabyrinths im Rahmen der Aktionswoche inklusive Dokumentation (Film und Bild)
Ende Juli (Mais ist ausgewachsen): Realisierung der Aktionswoche mit Begehung des Maislabyrinths
Organisation der weiteren Verwendung des Maislabyrinths bis Ende September
Dokumentation des Gelernten durch die Schülerinnen und Schüler
Bewerbung der Ausstellung und Öffentlichkeitsarbeit (Informieren von Funk, Fernsehen, Presse)

Nachbereitung: August bis September

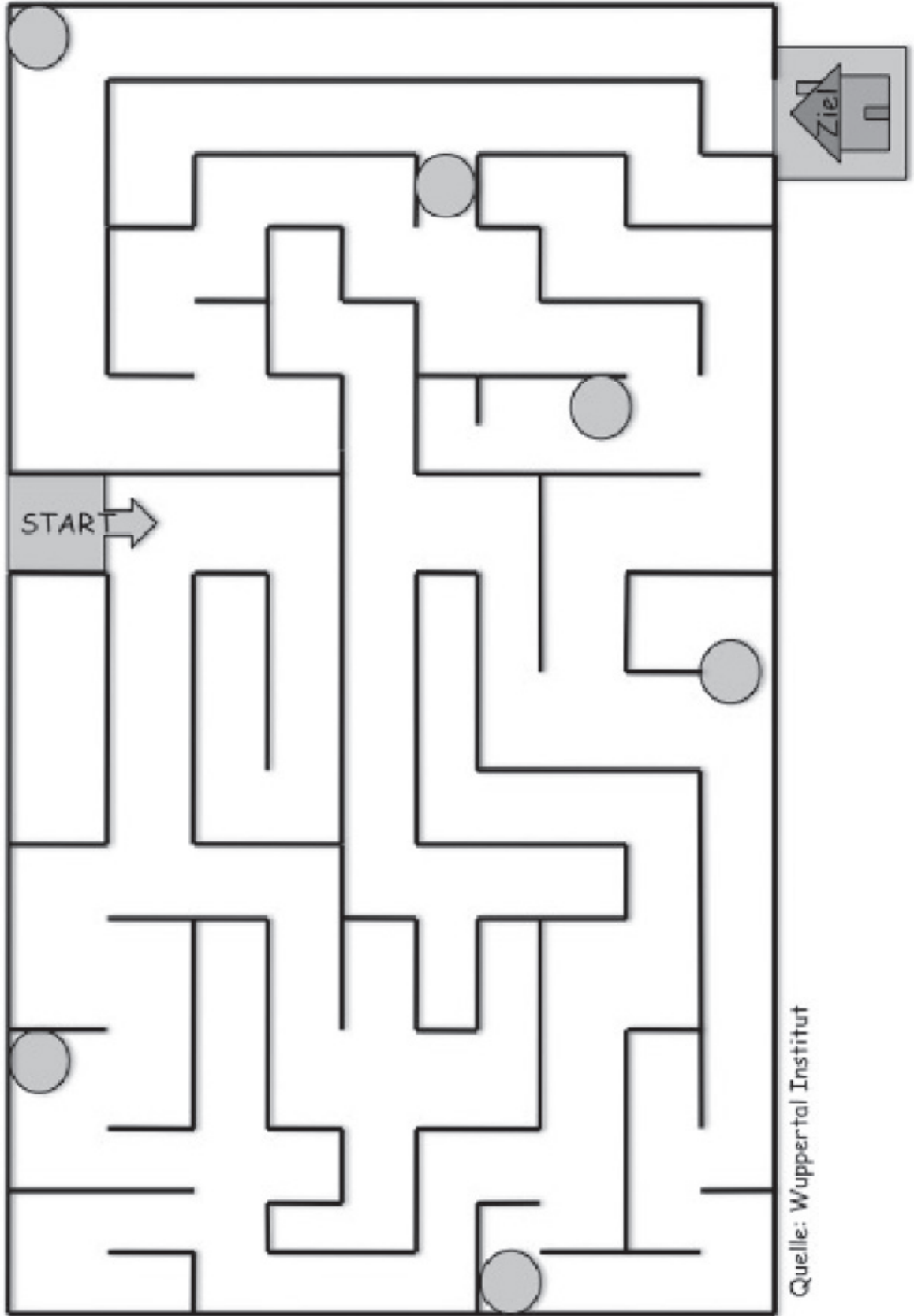
Öffentlichkeitsarbeit
Nachbereitung der Aktionswoche im Rahmen des Projektarbeitsteams
Nachbereitung von Produkten der Dokumentation (z.B. Filmmaterial schneiden)
Anleitung der Schülerinnen und Schüler zur Aufbereitung des Gelernten und Dokumentierten für die Ausstellung (Bilder, PowerPoint-Präsentationen, Poster...)
Realisierung der Ausstellung
Nachbereitung des Themas Stammzellenforschung und Klonen im Unterricht
Ggf. Koordination von Aufräumarbeiten vor der Maisernte im September

Hilfreiche Links zum Thema Maislabyrinth:

Bundesweite Zusammenstellung von Maislabyrinthrennen sowie nützliche Hinweise unter: <http://www.agrar.de/labyrinth/>

Bundesweite Zusammenstellung von Maislabyrinthrennen: <http://www.maiswahn.de>

Erfahrungsbericht über den Aufbau eines Maislabyrinthes: <http://www.bagej.de/index.php?name=UpDownload&req=getit&id=1>



Quelle: Wuppertal Institut