

Modul 1

Begleitdokumentation für Lehrpersonen

Das Modul 1 setzt sich aus folgenden Dokumenten zusammen

- 1-1 Stammzellen: Lebensgrundlage vielzelliger Lebewesen
- 1-2 Die Embryonalentwicklung: Schlüssel zum Verständnis von Stammzellen
- Aufgaben zu 1-1
- Aufgaben zu 1-2
- Begleitdokumentation Lehrperson

Allgemeine Ziele

Die vorliegende Unterrichtseinheit umfasst die Module 1-1 und 1-2 mit entsprechenden Arbeitsaufgaben. Anschliessend an die Aufgaben des Moduls 1 kann das Modul 2 angegangen werden. Die Informationen und die Arbeitsaufgaben des Moduls 1 verfolgen folgende Lernziele:

Modul 1-1

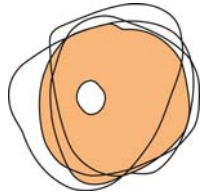
Lernziele: Die Lernenden ...

- 1) erkennen, dass Differenzierung Arbeitsteilung und Spezialisierung bedeutet und dass im vielzelligen Organismus diese Differenzierungen auf Kosten der Teilungsfähigkeit der Zellen gehen.
- 2) realisieren, dass Stammzellen als undifferenzierte Zellen im Organismus eine Reserve darstellen, die bei Bedarf aktiviert wird und erlaubt, verloren gegangene Zellen wieder neu zu bilden und auszudifferenzieren.
- 3) kennen einige Ansätze, die aktuell im Bereich der regenerativen Medizin verfolgt werden.
- 4) erkennen, dass die Kommunikation von innen und aussen im Zusammenhang mit Zellteilung und der Funktion von Stammzellen eine wichtige Rolle spielt: Sie erkennen, dass Gene an- und abgeschaltet werden können und so die Differenzierung gesteuert wird.
- 5) Sie können erklären, wie sich Stammzellen von normalen Zellen unterscheiden.
- 6) Sie kennen die Phänomene von Fragmentierung und Regeneration und können diese an einem Beispiel erklären.

Mit den **Aufgaben** vertiefen sie das im Modul 1-1 erworbene Wissen und lernen anhand von Forschungsexperimenten Anwendungen kennen.

1. Sie verstehen, wie Wachstumsfaktoren auf die Zellteilung Einfluss nehmen können.
2. Sie kennen wichtige Unterschiede zwischen normalen Zellen und Krebszellen
3. Am Beispiel des Süsswasserpolypen *Hydra*¹ vertiefen sie das Wissen zu Zelldifferenzierung und erkennen die Bedeutung der Hohltiere als Modellorganismen.

¹ Das Bsp. 3 kann mit einer Beobachtung von Hydren kombiniert werden. Bezugsquelle: Karin.boucke@imls.uzh.ch; Falls keine lebenden Hydren gezeigt werden, kann ein Filmausschnitt gezeigt werden oder die Teilfrage 1 auch einfach weggelassen werden.



4. Sie lernen, welche Bedeutung Stammzellen für die Regeneration von Planarien haben.

Ablauf der Unterrichtseinheit

Was	Ungefähre Dauer	Lernziele
Durcharbeiten von Modul 1-1	1 Lektion	Lernziele 1 bis 6
Aufgaben 1-1 (als Einzelarbeit oder gruppenteilig)	1 Lektion	Einblick in Forschung
Anmerkung: die Verteilung der Arbeitsaufgaben wird der Lehrperson überlassen, denkbar ist die Einteilung in Gruppen, ebenso Partner- oder Einzelarbeit. (Falls die Proteinbiosynthese noch nicht behandelt wurde, muss diese vorgängig erarbeitet werden, z. B. anhand der Materialien unter http://gene-abc.ch/de/welt-der-gene/eiweisse-werden-produziert.html)	Zusätzlich evtl. 1 bis 2 Lektionen Proteinbiosynthese	

Modul 1-2

Lernziele: Die Lernenden ...

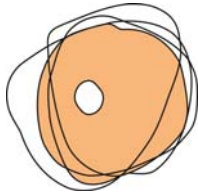
- 7) erkennen, welche Rolle die Zelldifferenzierung bei der Embryonalentwicklung spielt.
- 8) erfahren, dass es unterschiedliche Typen von Stammzellen gibt und diese je nach Funktion oder Herkunft anders bezeichnet werden können.
- 9) erkennen Zusammenhänge zwischen der Differenzierung einer Zelle und molekularen Mechanismen der Transkription und Translation.
- 10) lernen am Beispiel der Differenzierung einer Muskelzelle Modellvorstellungen kennen, die erklären können, wie Zellspezifität durch Transkriptionsfaktoren bestimmt wird.
- 11) Sie können den Begriff «asymmetrische Teilung» im Zusammenhang mit Stammzellen erklären.

Mit den **Aufgaben** vertiefen sie das im Modul 1-2 erworbene Wissen und lernen anhand von Forschungsexperimenten Anwendungen kennen.

5. Sie verstehen die Bedeutung von Stammzellen im Zusammenhang mit der Blutbildung.
6. Sie erkennen am Beispiel des Erythropoetin die Bedeutung von chemischen Faktoren für die Zellteilung.
7. Sie erfahren am Beispiel der Hautbildung den Unterschied des Verhaltens von Krebszellen zu normalen Zellen.
8. Sie erfahren, wie Forschungsexperimente am Modellorganismus *Drosophila* zeigen konnten, dass grundlegende Gestaltmerkmale wie vorne oder hinten genetisch gesteuert werden, indem bestimmte chemische Stoffe als Signale wirken.

Ablauf der Unterrichtseinheit

Was	Ungefähre Dauer	Lernziele
Durcharbeiten des Moduls 1-2	1 Lektion	Lernziele 7 bis 11
Aufgaben 1-2 (als Einzelarbeit oder als Gruppe)	1 bis 2 Lektionen	Einblick in Forschung



<p>Anmerkung: die Verteilung der Arbeitsaufgaben wird der Lehrperson überlassen, denkbar ist die Einteilung in Gruppen, ebenso Partner- oder Einzelarbeit. Partnerarbeit hat sich in Versuchen als besonders geeignet herausgestellt.</p> <p>(Falls die Proteinbiosynthese noch nicht behandelt wurde, muss diese vorgängig erarbeitet werden, z.B. anhand der Materialien unter http://gene-abc.ch/de/welt-der-gene/eiweisse-werden-produziert.html)</p>	<p>Zusätzlich evtl. 1 bis 2 Lektionen Proteinbiosynthese</p>	
---	--	--