

Wie vermehren sich Zellen? Die Kern- (Mitose) und Zellteilung (Cytokinese)

Heute arbeitest du mit dem Lernangebot

"Die Zellteilung Mitose"

von HANS DIETER MALLIG im Internet. Du musst dazu den Internet-Browser deines Computers laden und die Internetadresse

<http://www.mallig.eduvinet.de/bio/Repetito/Mitose1.html> (ausführliche Version)

in die Adresszeile des Browsers eingeben und dann die Taste RETURN drücken. Wenn du dieses Arbeitsblatt auf deinem Computer geöffnet hast, kannst du auch den Hyperlink benutzen um auf die Seite zu kommen.

Um dir den Ablauf der Mitose verständlicher darstellen zu können, kannst du in einem zweiten Browserfenster folgende Animation öffnen: <http://lo-net2.de/group/Material/mitose/Index%20LV.htm> .

Ziel dieses Lernangebotes ist, dass du am Ende detailliert über die Vorgänge der Kern- und Zellteilung Bescheid weißt. Der Lernerfolg hängt aber im Wesentlichen davon ab, dass du dir die Lerninhalte auch selbstständig erarbeitest. Wenig Sinn hat es, einfach nur die Lösungen anzuklicken. Du bist für deinen Lernerfolg in hohem Maße selbstverantwortlich.

Fragen und Arbeitsaufträge, die parallel zum Selbstlernprogramm (schriftlich!) von dir bearbeitet werden müssen:

1. **Formuliere** schriftlich, zu welchem Ergebnis die Mitose mit anschließender Zellteilung führt.
2. Gleich oben auf der Seite siehst du auf der linken Seite eine gefärbte Zelle, so wie sie sich im Lichtmikroskop darstellt. Auf der rechten Seite daneben wird diese in einer schematischen Zeichnung abgebildet. Welche Strukturen wurden hier angefärbt? **Benenne diese!**
3. **Informiere** dich über den Begriff "**Zellzyklus**"! Welche Phasen unterscheidet man? Wie verändert sich der DNA-Gehalt der Zellen während des Zellzyklus? (schriftlich!) **Zeichne** ein Schema des Zellzyklus in dein Heft und beschrifte vollständig.
4. Unter den oben genannten Abbildungen werden drei Mikrofotografien der Wurzelspitze der Küchenzwiebel gezeigt.
Wieso sind gerade in Wurzelspitzen so viele Mitosen zu sehen? **Erkläre!**
5. **Lies** nun die Informationen zu den einzelnen Stadien der Mitose (Kernteilung) durch. Links findest du jeweils das Stadium im lichtmikroskopischen Bild und rechts die schematische Zeichnung. Notiere die Phasen der Mitose in dein Heft und beschreibe jeweils kurz die wichtigsten Vorgänge der einzelnen Phasen. **Überprüfe dabei, ob dir alle Fachbegriffe klar sind. Ansonsten befrage dein Heft, deinen Nachbarn, deinen Lehrer! Bitte in dieser Reihenfolge!!**
6. **Nenne** die biologische Funktion der Mitose für Einzeller und die biologischen Funktionen bei vielzelligen Organismen.
7. Warum ist die Überschrift des Selbstlernprogramms „Die Zellteilung Mitose“ falsch formuliert?
8. Zur **Übung** kannst du das „[Arbeitsblatt](#)“, die Lückentexte der „[leichten Stufe 1](#)“ und der „[schweren Stufe 2](#)“ und das „[Quiz](#)“ bearbeiten.
9. Plant als Tischgruppe den Versuch „[Präparation von Mitosestadien](#)“. Für die Durchführung habt ihr 1 Woche Zeit. Sprecht eure Planung mit dem Lehrer ab.

Nach der Bearbeitung des Selbstlernprogrammes Mitose kannst du

- ... die biologische Funktion der Mitose im vielzelligen Organismus bzw. bei Einzellern benennen.
- ... die Verdoppelung der Erbinformation als Voraussetzung für eine erfolgreiche Mitose erklären.
- ... den Unterschied zwischen 1-Chromatid-Chromosomen und 2-Chromatid-Chromosomen beschreiben.
- ... die 4 Phasen der Mitose (Pro-, Meta-, Ana- und Telophase) benennen und ihre Charakteristika beschreiben.
- ... die 4 Phasen der Mitose in einer Abbildung kennzeichnen.
- ... die 4 Phasen der Mitose in einfachen Zeichnungen mit allen daran beteiligten Strukturen (Spindelapparat, Spindelfasern, Äquatorialebene, Kernhülle etc.) selbst zeichnen und beschriften.
- ... die unterschiedlichen Phasen des Zellzyklus benennen und erklären.
- ... die unterschiedlichen Phasen des Zellzyklus in einer schematischen Zeichnung anschaulich skizzieren.
- ... die Präparation von Mitosestadien beschreiben, erklären und auch praktisch durchführen.

Lösungen:

- 1. Formuliere** schriftlich, zu welchem Ergebnis die Mitose mit anschließender Zellteilung führt.
Es entstehen Tochterzellen, die sowohl untereinander wie auch zur Mutterzelle genetisch identisch sind.
- 2.** Gleich oben auf der Seite siehst du auf der linken Seite eine gefärbte Zelle, so wie sie sich im Lichtmikroskop darstellt. Auf der rechten Seite daneben wird diese in einer schematischen Zeichnung abgebildet.
Welche Strukturen wurden hier angefärbt? **Benenne diese!**
In den Zellen wird das Chromatin bzw. die Chromosomen (DNA+Eiweiße) angefärbt.
- 3. Informiere** dich über den Begriff "**Zellzyklus**"! Welche Phasen unterscheidet man? Wie verändert sich der DNA-Gehalt der Zellen während des Zellzyklus? (schriftlich!) **Zeichne** ein Schema des Zellzyklus in dein Heft und beschrifte vollständig.
Der Zellzyklus besteht aus der Abfolge von Interphase (G1-Phase, S-Phase, G2-Phase) und Mitose (Pro-, Meta-, Ana- und Telophase). Nach der Mitose weisen die Tochterzellen jeweils einen doppelten DNA-Gehalt auf. In der S-Phase wird das Erbgut verdoppelt, so dass die Zellen nun einen vierfachen DNA-Gehalt besitzen. Während der Mitose wird das Erbgut gleichmäßig auf die Tochterkerne verteilt, so dass nach der Zellteilung wieder ein doppelter DNA-Gehalt vorhanden ist.
Schemazeichnung „Zellzyklus“ siehe: <http://www.malliq.eduvinet.de/bio/Repetito/zelzykl.html>
- 4.** Unter den oben genannten Abbildungen werden drei Mikrofotographien der Wurzelspitze der Küchenzwiebel gezeigt.
Wieso gibt es gerade in Wurzelspitzen so viele Mitosen zu sehen? **Erkläre!**
In den Wurzelspitzen sorgen viele Mitosen und die darauf folgenden Zellteilungen für das Längenwachstum der Wurzeln.
- 5. Lies** dir nun die Informationen zu den einzelnen Stadien der Mitose (Kernteilung) durch. Links findest du jeweils das Stadium im lichtmikroskopischen Bild und rechts die schematische Zeichnung. Notiere die Phasen der Mitose in dein Heft und beschreibe jeweils kurz die wichtigsten Vorgänge der einzelnen Phasen. **Überprüfe dabei, ob dir alle Fachbegriffe klar sind. Ansonsten befrage dein Heft, deinen Nachbarn, deinen Lehrer! Bitte in dieser Reihenfolge!!**
Prophase: Kondensation zu Chromosomen, Zerfall der Kernhülle, Ausbildung des Spindelapparats.
Metaphase: Anordnung der Chromosomen in der Äquatorialebene, Zentromer hält die Schwesterchromatiden zusammen.
Anaphase: Trennung des Zentromers, Auseinanderweichen der Schwesterchromatiden zu den Zellpolen.
Telophase: Dekondensation der Chromatiden, Ausbildung der Tochterkerne.
Achtung: Die eigentliche Zellteilung gehört nicht zu den Mitosephasen und wird als eigener Vorgang benannt (Cytokinese)
- 6. Nenne** die biologische Funktion der Mitose für Einzeller und die biologischen Funktionen bei vielzelligen Organismen.
Einzeller: Ungeschlechtliche Vermehrung
Vielzeller: Vermehrung im Sinne von Wachstum, Regeneration abgestorbener Zellen, Bewegung bei Pflanzen (z.B. Sprossranken)
- 7.** Warum ist die Überschrift des Selbstlernprogramms „Die Zellteilung Mitose“ falsch formuliert?
Der Vorgang der Mitose endet mit der Ausbildung der Tochterkerne. Die Zellteilung erfolgt als eigener Vorgang (Cytokinese) danach.

Quellen:

Frenzel, U. (12. 01 2006). *lehrer-online.de Unterrichten mit digitalen Medien*. Abgerufen am 2. September 2010, 8.45 Uhr von Mitose und Meiose - interaktiv veranschaulicht: <http://lo-net2.de/group/Material/mitose/Index%20LV.htm>

Mallig, H. D. (1999-2007). *freiburg@sol Projekt:www.die-virtuelle-schule.de*. Abgerufen am 2. September 2010, 9.24 Uhr von Die Zellteilung Mitose. Eine interaktive Unterrichtseinheit: <http://www.mallig.eduvinet.de/bio/Repetito/Mitose1.html>