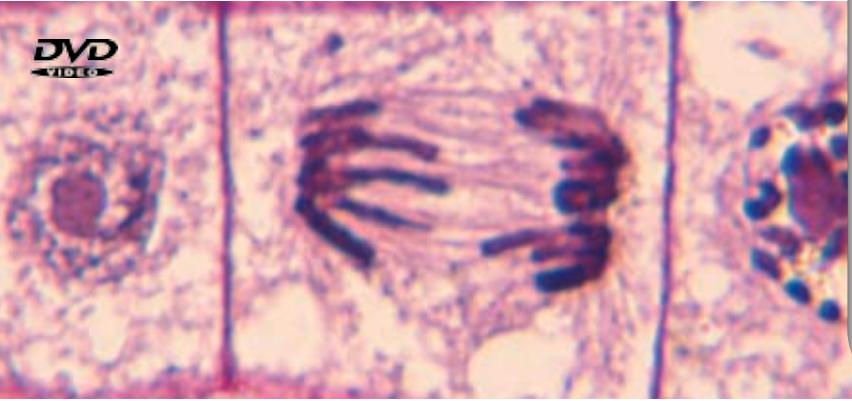


46 02829

DVD  
VIDEO



Didaktische FWU-DVD

Die Zelle

# Zellteilung – Mitose

Das Medieninstitut  
der Länder



## Zur Bedienung

Mit den Pfeiltasten der Fernbedienung (DVD-Player) oder der Maus (Computer) können Sie Menüpunkte und Buttons ansteuern und mit der OK-Taste bzw. Mausklick starten.

- „Hauptmenü“ führt zurück zum Hauptmenü.
- „zurück“ führt zum jeweils übergeordneten Menü.
- Über „Info ein“/„Info aus“ können Zusatzinformationen ein-/ausgeblendet werden.
- Mit den Buttons „>“ und „<“ können Sie zwischen Bildern/Grafiken vor-/zurückblättern.

Um das Arbeitsmaterial zu sichten / auszudrucken, legen Sie die DVD in das Laufwerk Ihres Computers ein und öffnen den Ordner „material“. Die Datei „Inhaltsverzeichnis“ öffnet die Startseite.

## Bezug zu Lehrplänen und Bildungsstandards

Die Schülerinnen und Schüler

- vergleichen den Aufbau tierischer und pflanzlicher Zellen und beschreiben die Funktionen der einzelnen Zellorganellen;
- beschreiben die Vorgänge der Mitose und erklären, warum es zu keiner Reduktion der Erbinformation kommt;
- kennen den Aufbau der DNA und können die Vorgänge bei der Replikation unter Verwendung von Fachwörtern erläutern;
- erklären den Ablauf des Zellzyklus und die Funktionen der einzelnen Phasen;
- beschreiben unter Verwendung einfacher modellhafter Symbole die Verdoppelung der DNA;
- mikroskopieren verschiedene tierische und pflanzliche Zellen, erläutern die Unterschiede und können diese Zellen mit ihren wesentlichen Strukturen skizzieren;
- können Vermutungen aufstellen, warum es trotz Zellteilung zu keiner Reduktion des Erbmaterials kommt und diese Vermutungen anschließend, aufgrund der Erkenntnisse aus dem Film, mit Fachwörtern belegen bzw. widerlegen.



## Zum Inhalt

### „Zellteilung – Mitose“ (Film 17 min)

Der Film stellt zunächst Bau und Funktion tierischer bzw. pflanzlicher Zellen dar. Dabei werden die einzelnen Zellorganellen und deren Funktionen in der Zelle erläutert. Im Anschluss werden der Bau eines Chromosoms, der Aufbau der DNA sowie die Replikation behandelt. In diesem Zusammenhang werden die komplementären Basenpaare erklärt. Die einzelnen Phasen der Mitose werden dargestellt und detailliert beschrieben.

Zuletzt wird der gesamte Zellzyklus einer Zelle noch einmal eingängig zusammengefasst.

### Menü „Zellteilung – Mitose“ (Sequenzen)

#### Aufbau von tierischen und pflanzlichen Zellen (Filmsequenz 2:40 min)

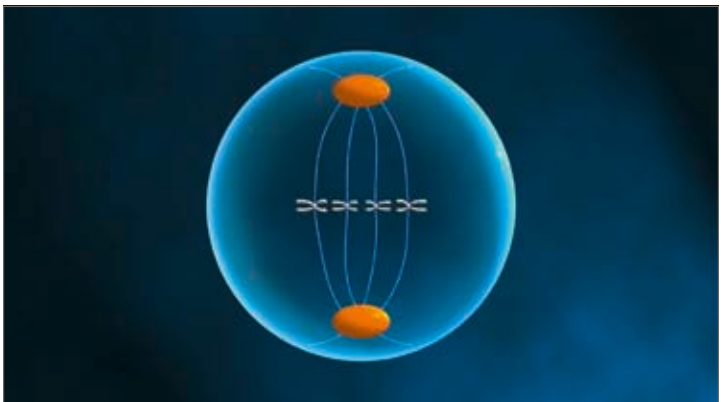
Alle Lebewesen sind aus Zellen aufgebaut. Sie bilden die Grundeinheit eines jeden Lebewesens. Tierische Zellen besitzen eine dünne Zellmembran, Zellplasma und einen Zellkern, der die



Steuerzentrale der Zelle bildet und die Erbinformation enthält. Auch pflanzliche Zellen besitzen Zellkern, Zellplasma und Zellmembran. Zusätzlich sind sie aber noch von einer festen Hülle, der Zellwand, umgeben, die für Stabilität sorgt.

### Die Chromosomen (Filmsequenz 4:10 min)

Im Zellkern einer jeden Zelle befindet sich die DNA. Diese lange, fadenförmige Struktur verdichtet sich kurz vor der Zellteilung und bildet die Chromosomen.



Ein Chromosom besteht aus zwei Chromatiden, die durch das Zentromer zusammengehalten werden.

### Die Phasen der Mitose (Filmsequenz 2:20 min)

In der Prophase verdichtet sich die DNA. Gleichzeitig wird die Kernhülle aufgelöst und es bilden sich die Zentriolen aus. Sie wandern an die Zellpole und bilden dort den Spindelapparat. In der Metaphase lagern sich Fasern an das Zentromer der Chromosomen an und ziehen sie zur Äquatorialebene. In der Anaphase werden die Chromatiden voneinander getrennt. In der Telophase entspiralisieren sich die Chromosomen und es bilden sich neue Kernhüllen aus. Durch eine Zellmembran wird die Zelle getrennt.

### Die Verdoppelung der DNA (Filmsequenz 3:00 min)

Die DNA beinhaltet die Erbinformation. Sie ist wie eine Strickleiter aufgebaut. Sie wird aus jeweils zwei der folgenden Basen gebildet: Adenin, Thymin, Guanin und Cytosin. Die Abfolge dieser Basenpaare bestimmt die Eigenschaften eines Organismus. Vor der eigentlichen Zellteilung wird das genetische Material verdoppelt. Dazu wird der DNA Doppelstrang getrennt. Im Anschluss lagern sich freie Nucleotide an die freien Basen. So entstehen zwei identische DNA Stränge.





### Mitose – Zusammenfassung (Filmsequenz 2:10 min)

Sobald die Zellteilung abgeschlossen ist, folgt die Interphase. Sie beginnt mit der G1-Phase. In der S Phase wird die DNA verdoppelt. Am Ende der S-Phase liegen zwei identische DNA-Stränge vor. Es folgt die sogenannte G2-Phase. In der Mitose bilden sich schließlich die Zwei-chromatid-Chromosomen aus. Nach Abschluss der Zellteilung befinden sich in jeder Tochterzelle Einchromatid-Chromosomen. Da nun der ganze Vorgang von vorne beginnt, wird dies als Zellzyklus bezeichnet. Einige Zellen gehen allerdings nach der Mitose in eine G0 Phase über. So wird gewährleistet, dass ein bestimmtes Organ oder ein Organismus nicht unbegrenzt wächst.

### Menü „Die Phasen der Mitose“ (Grafiken)

Auf vier Grafiken werden die Phasen der Mitose noch einmal anschaulich erklärt. Der Ausgangs- und Endzustand der entsprechenden Phase werden dargestellt und können direkt miteinander verglichen werden. Zusätzlich können weitere Informationen eingblendet werden.

Name:

Klasse:

### Zellteilung – Die Mitose

Die Zellteilung bezeichnet man als Mitose. Sie sorgt dafür, dass ein Organismus wächst und Wunden nach einer Verletzung wieder verheilen.

Bei jeder Zellteilung entstehen aus einer Zelle zwei identische Tochterzellen, denen die vollständige und unveränderte Erbsubstanz weitergegeben wird. Die Mitose lässt sich in mehrere Phasen unterteilen.

**Aufgabe:** Erläutere in Stichpunkten die einzelnen Phasen der Mitose und benenne diese.

Prophase		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verdichten der Chromosomen</li> <li>- Bildung der Zentriolen; wandern an Zellpole</li> <li>- Auflösen der Kernhülle</li> <li>- Ausbildung des Spindelapparates durch Zentriolen</li> <li>- Wanderung der Spindelfasern zu Chromosomen</li> </ul>
Metaphase		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anlagerung der Spindelfasern an das Zentromer der einzelnen Chromosomen</li> <li>- Anordnung der Chromosomen in der Äquatorialebene</li> </ul>
Anaphase		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trennung der Chromatiden am Zentromer</li> <li>- Chromatiden wandern zu entgegengesetzten Zellpolen durch Verkürzung der Spindelfasern</li> <li>- Dehnung der Zelle</li> <li>- Auseinanderrücken der Zellpole</li> </ul>
Telophase		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entspiralisierung der Einchromatid-chromosomen</li> <li>- Bildung neuer Kernhüllen</li> <li>- Teilung der Zelle durch Zellmembran</li> </ul> <p>→ Entstehung von zwei identischen Tochterzellen</p>

## Verwendung im Unterricht

Das Niveau des fachwissenschaftlichen Inhaltes dieser Produktion ist für den Biologieunterricht im Bereich der Sekundarstufe I & II (ab Klasse 7) ausgelegt. Die Schülerinnen und Schüler lernen auf anschauliche Weise den Aufbau tierischer und pflanzlicher Zellen kennen. Anschließend werden der Bau eines Chromosoms dargestellt und die einzelnen Phasen der Mitose erläutert. Im Anschluss wird auch der Aufbau der DNA, sowie deren Replikation behandelt. Zuletzt lernen die Schülerinnen und Schüler den Zellzyklus kennen.

Die Produktion behandelt folgende Themenschwerpunkte:

- Bau tierischer Zellen
- Bau pflanzlicher Zellen
- Zellorganelle und deren Funktionen
- Chromosomen
- Mitose
- Aufbau der DNA
- Replikation der DNA
- Zellzyklus

Die Produktion bietet eine Vielzahl an unterschiedlichen Medien (Filme, Sequenzen, Grafiken), die in verschiedenen Unterrichtseinheiten eingesetzt werden können. Es ist hilfreich, sich zunächst die **Programmstruktur** zur Hand zu nehmen, die einen Überblick über die vorhandenen Medien gibt.

Ergänzend werden zahlreiche Arbeitsblätter angeboten, die eine motivierende, spielerische Erarbeitung und Vertiefung der Lerninhalte fördern.

Die Datei unter der Rubrik „Verwendung im Unterricht“ gibt Hinweise zum Unterrichtseinsatz sowie detaillierte Beschreibungen der vorhandenen Materialien.



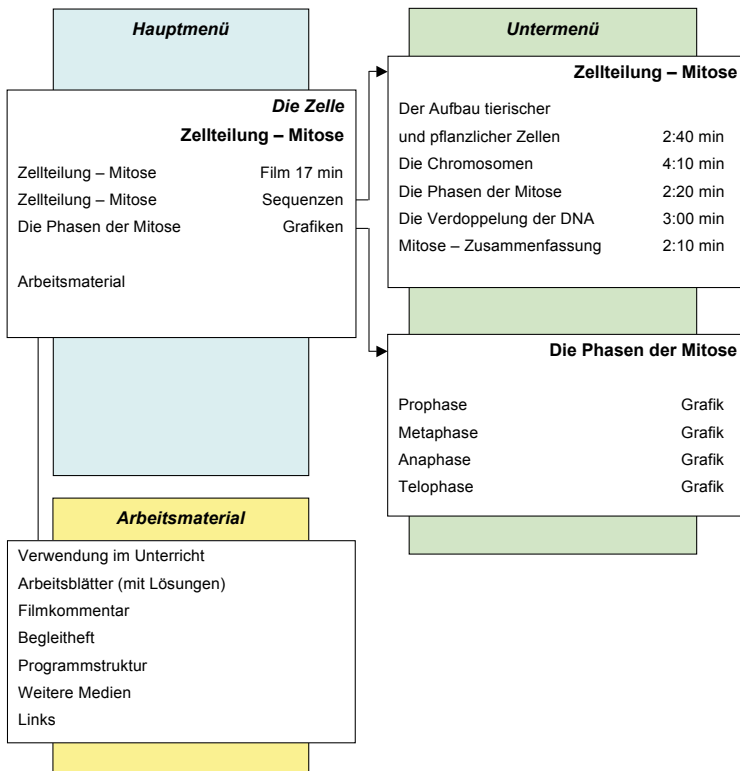
## Arbeitsmaterial

Als Arbeitsmaterial stehen Ihnen Hinweise zur Verwendung im Unterricht, Arbeitsblätter (mit Lösungen) und ein umfangreiches Angebot an ergänzenden Materialien zur Verfügung (siehe Tabelle). Die Arbeitsblätter liegen sowohl als PDF- als auch als Word-Dateien vor.

- Die **PDF-Dateien** können ausgedruckt werden.
- Die **PDF-Dateien zum Ausfüllen** können direkt am Computer ausgefüllt, abgespeichert und ausgedruckt werden.
- Die **Word-Dateien** können bearbeitet und so individuell an die Unterrichtssituation angepasst werden.

Ordner	Materialien
Verwendung im Unterricht	Hinweise zum Einsatz der DVD im Unterricht
Arbeitsblätter (mit Lösungen und als PDFs zum Ausfüllen)	1) Grundbaustein aller Lebewesen: Die Zelle 2) Zellen – Funktionen der Zellstrukturen 3) Träger der Erbinformation: Chromosomen 4) Der Bauplan des Lebens: Die DNA 5) Zellteilung: Die Mitose 6) Der Zellzyklus
Filmkommentar	Filmkommentar als PDF-Dokument
Begleitheft	ausführliches Begleitheft
Programmstruktur	<ul style="list-style-type: none"><li>• Didaktische DVD</li><li>• Web-DVD (Online-Fassung der Produktion)</li></ul>
Weitere Medien	Info zu ergänzenden Medien
Links	kommentierte Linksammlung zum Thema

# Programmstruktur



## Produktionsangaben

### „Die Zelle: Zellteilung – Mitose“

#### Produktion

FWU Institut für Film und Bild, 2012

#### Konzept

Schaub Daniel

#### DVD-Authoring und Design

msm-studios GmbH

im Auftrag des FWU Institut für Film und Bild,  
2012

#### Online-Authoring

msm-studios GmbH

im Auftrag des FWU Institut für Film und Bild,  
2012

#### Bildnachweis

© FWU Institut für Film und Bild

#### Arbeitsmaterial

Anna Meinel

#### Begleitheft

Daniel Schaub, Anna Meinel

#### Fachberatung

Dr. Brigitte Schmid-Breining

#### Pädagogischer Referent im FWU

Schaub Daniel

## Produktionsangaben zum Film

### „Die Zelle: Zellteilung – Mitose“

#### Produktion

Matthias Seitz

#### im Auftrag des

FWU Institut für Film und Bild, 2012

#### Buch und Regie

Markus Seitz

#### Kamera

Uwe Tautenhahn

#### Animationen

Herrmann-Ulf Kölsch

#### Schnitt

Frank Erftemeier

#### Sprecherin

Cordula Senfft

#### Redaktion

Anne Köhler  
Schaub Daniel

#### Ein herzliches Dankeschön für die freundliche Unterstützung

Universität Kassel, Fachbereich Biologie

Abteilung Ökologie: Prof. Dr. Ewald Langer

Abteilung Biologiedidaktik: Prof. Dr. Jürgen  
Mayer

Nur Bildstellen/Medienzentren:  
öV zulässig

© 2012

FWU Institut für Film und Bild  
in Wissenschaft und Unterricht

gemeinnützige GmbH

Geiselgasteig

Bavariafilmplatz 3

D-82031 Grünwald

Telefon (089) 6497-1

Telefax (089) 6497-240

E-Mail info@fwu.de

vertrieb@fwu.de

Internet www.fwu.de

46 02829

**Die Zelle: Zellteilung – Mitose**

Zellen sind die Grundeinheit des Organismus. Im Zellkern, der „Zentrale“ der Zelle, geschieht Unglaubliches: Während der Mitose werden Chromosomen in ihre Chromatiden getrennt und ermöglichen so die Zellteilung. Aus einer Zelle entstehen zwei identische Tochterzellen. Die FWU-Produktion zeigt, wie die Zellen von Pflanzen und Tieren aufgebaut sind und stellt in Animationen die verschiedenen Phasen der Mitose und des Zellzyklus dar.

**Erscheinungsjahr:** 2012**Laufzeit:** 17 min**Filmsequenzen:** 5**Sprache:** Deutsch**DVD-ROM-Teil:** Unterrichtsmaterialien**Arbeitsblätter:** 6 (mit Lösungen und als PDFs zum Ausfüllen)**Adressaten:** Allgemeinbildende Schule (Klasse 7 – 13)**Schlagwörter:**

Anaphase, Basenpaar, Chromatid, Chromosom, DNA, Eizelle, Erbinformation, Helicase, Kernhülle, komplementär, Metaphase, Mitose, Nukleotid, Prophase, Replikation, Spermium, Spindelapparat, Spindelfaser, Telophase, Zelle, Zellorganelle, Zellzyklus, Zentromer, Zygote

**Systematik:****Biologie**

- › Allgemeine Biologie › Biologische Forschung, biologisches Arbeiten
- › Allgemeine Biologie › Zellenlehre
- › Menschenkunde › Körperbau
- › Menschenkunde › Fortpflanzung und Entwicklung
- › Menschenkunde › Genetik, Evolution

FWU Institut für Film und Bild  
in Wissenschaft und Unterricht  
gemeinnützige GmbH

Geisalgasteig

Bavariafilmplatz 3

82031 Grünwald

Telefon +49 (0)89-6497-1

Telefax +49 (0)89-6497-240

info@fwu.de

[www.fwu.de](http://www.fwu.de)

Lehrprogramm  
gemäß  
§ 14 JuSchG

GEMAFREI

Systemvoraussetzungen  
bei Nutzung am PC:  
DVD-Laufwerk und DVD-  
Player-Software, empfohlen  
für Windows ME/2000/XP/  
Vista/Windows 7



4602829010

[www.fwu-shop.de](http://www.fwu-shop.de)

Bestell-Hotline: +49 (0)89-6497-444

vertrieb@fwu.de

Das Medieninstitut  
der Länder

