

<b>Reihe 5</b>	<b>Verlauf</b>	<b>Material</b> S 5	<b>LEK</b>	<b>Glossar</b>	<b>Mediothek</b>
----------------	----------------	------------------------	------------	----------------	------------------

## M 2 Was hat es mit dem Downsyndrom auf sich?

Innerhalb ihres Unterrichtsprojekts informieren sich Ronja und ihre Mitschüler über das Downsyndrom. Macht es ihnen nach, indem ihr die folgenden Aufgaben löst.



© www.Colourbox.de

### Aufgabe 1

a) Lest den Text aufmerksam durch.

#### Wenn Erbgut dreifach vorliegt – das Downsyndrom

Das Downsyndrom ist eine Behinderungsform beim Menschen, die erstmals durch den englischen Arzt *John Langdon-Down* (1828–1896) beschrieben wurde. Normalerweise enthalten die menschlichen Körperzellen einen doppelten Chromosomensatz, d. h., jedes Chromosom ist doppelt vorhanden. Beim Downsyndrom enthalten die Körperzellen der Betroffenen das Chromosom Nr. 21 dreifach. Eine weitere übliche Bezeichnung lautet daher Trisomie 21 („tri“ bedeutet drei und „soma“ steht hier für den Begriff „Chromosom“).

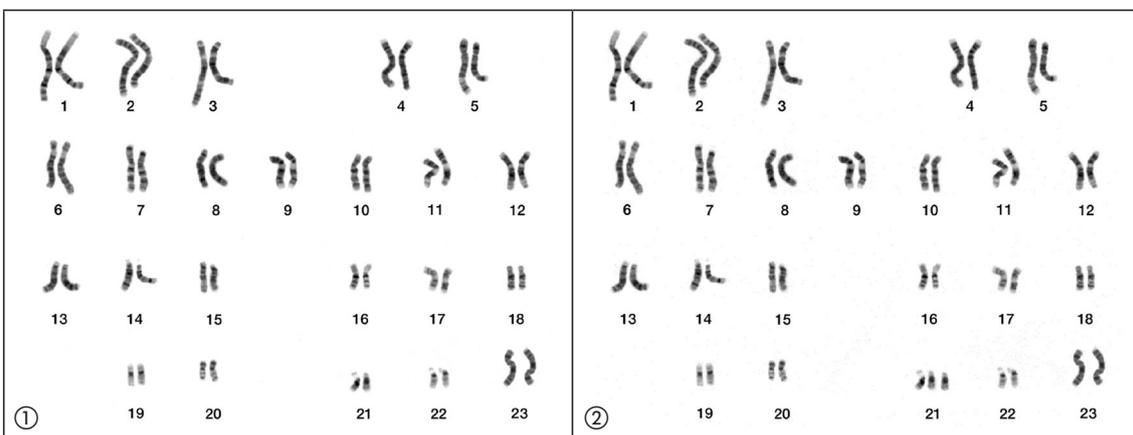
Das Downsyndrom ist zumeist nicht erblich bedingt. Die Verdreifachung des entsprechenden Erbgutes geschieht während der 1. oder 2. Reifeteilung in der Meiose, die vom üblichen Verlauf abweicht. Früher bezeichnete man die Trisomie 21 häufig auch als Mongolismus, da die Gesichtszüge der Menschen mit Downsyndrom unter anderem wegen einer leichten Schrägstellung der Lidspalten sowie einer flachen Nasenwurzel mit dem für mongolische Völker typischen Aussehen verglichen wurden. Dieser veraltete Begriff wird heute nicht mehr verwendet, da er abwertend und diskriminierend ist.

Menschen mit Downsyndrom haben vielfach körperliche Störungen. So sind unter anderem Herzfehler und Schwerhörigkeit häufig. Sie sind oft kleinwüchsig und zumeist geistig behindert. Der Schweregrad der Behinderung ist jedoch individuell sehr unterschiedlich. Männer mit Trisomie 21 sind in Einzelfällen zeugungsfähig, Frauen mit dem Downsyndrom können Kinder bekommen.

Es existieren vier verschiedene Formen der Trisomie 21. Die häufigste Form ist die freie Trisomie 21. Sie kommt bei etwa 95 Prozent der Menschen mit Downsyndrom vor. Bei dieser Form liegt in allen Körperzellen das Chromosom Nr. 21 komplett dreifach vor. Da die anderen Formen selten sind, werdet ihr nur diese Form betrachten.

b) Analysiert zu zweit die Karyogramme.

**Tipp** Geht vor allem auf die Unterschiede zwischen den Karyogrammen ein.

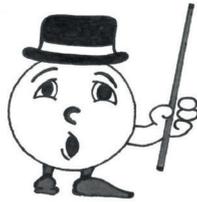
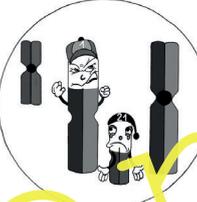


I/H

<b>Reihe 5</b>	<b>Verlauf</b>	<b>Material</b> S 11	<b>LEK</b>	<b>Glossar</b>	<b>Mediothek</b>
----------------	----------------	-------------------------	------------	----------------	------------------

**Lösungen (M 3)**

**Hinweis zum Lösungsvorschlag zu M 3:** Die Schüler schreiben die Texte zu den Bildern selber und eigenständig. Diese sollten originell verfasst sein. Daher kann es keine einheitliche Musterlösung geben. Der Lösungsvorschlag stellt also nur eine von vielen möglichen Lösungen dar. Auch die Art und Weise, wie der Text geschrieben ist, kann sehr unterschiedlich sein. So sind sowohl Texte denkbar, die sich nahezu nur auf eine rein fachliche, eher nüchterne Darstellung beschränken, als auch Texte, die vom rein Fachlichen stark abstrahieren und deren Schwerpunkt mehr auf Originalität liegt. Hier ist ein Beispiel für einen möglichen originell geschriebenen Text, in dem auch das Stilmittel der Personifikation verwendet wird, abgedruckt. Auch bei der Gestaltung eines originellen Textes gibt es ganz viele Möglichkeiten, sodass dieser Text nur als eine von vielen möglichen Varianten anzusehen ist und keinen Anspruch auf alleinige Gültigkeit erhebt.

	 <p>Unreife Eizelle</p>	<p>„Gestatten! Eizelle ist mein Name. Ich bin eine weibliche Keimzelle. In meinem winzigen Zellkern, der die Steuerungszentrale meines Zellstoffwechsels ist und meine Erbsubstanz in Form der DNA beherbergt, geht es zurzeit äußerst turbulent zu. Aus mir soll eine reife, befruchtungsfähige Eizelle entstehen! Doch es läuft im Leben nicht alles nach Plan. Sieh dir die folgenden Szenen aus meiner Kommandozentrale an und du wirst Zeuge einer Laune der Natur. Während sich 44 Chromosomen in meinem Zellkern ordnungsgemäß teilen, haben die Chromosomen mit der Nr. 21 ihre ganz eigenen Spielregeln ...“</p>
<p>②</p>	 <p>Die Chromosomen verkürzen und spiralisieren sich. Sie werden dadurch sichtbar.</p>	<p>„Achtung! Operation Meiose, die 1. Reifeteilung muss in Kürze stattfinden“ mahnt der Zellkern zur Eile. „Ich befehle allen 46 Chromosomen, sich paarweise in der Kernmitte aufzustellen!“ „Heeh, Chromosom Nr. 21, aus dem Weg, du halbe Portion! Ich muss unverzüglich zu meinem Geschwisterchromosom“, brüllt das Chromosom Nr. 1. Das Chromosom Nr. 21 (das kleinste menschliche Chromosom) weiß nicht so recht, was es machen soll. Da, auf einmal hört es aus der Ferne eine freundliche Stimme: „Psst ... hallo, mein kleiner Kamerad ... hier herüber.“ Das kleine Chromosom mit der Nummer 21 folgt der Einladung. Doch im hektischen Durcheinander ist es nicht einfach, einander zu finden. Plötzlich erblickt es ein Chromosom, das ihm zum Verwechseln ähnlich sieht ...</p>
<p>③</p>	 <p>Paarung der homologen Chromosomen und Anordnung in der Äquatorialebene; Ausbildung des Spindelapparates</p>	<p>Die beiden Chromosomen mit der Nummer 21 ordnen sich in der Äquatorialebene in die lange Reihe der Chromosomenpaare ein. Dort ist auch schon das Chromosomenpaar mit der Nr. 1. Gleich und gleich gesellt sich gern und die beiden kleinen Chromosomen mit der Nr. 21 werden schnell beste Freunde. „Gut, dass es uns doppelt gibt“, raunt das eine Chromosom Nr. 21 dem anderen zu. „Du wurdest vom Vater ererbt, ich dagegen von der Mutter“, entgegnet sein Gegenüber. Die zwei Chromosomen tauschen sich über gleiche Eigenschaften und Fähigkeiten aus.</p> <p>Plötzlich ertönt wieder die durchdringende Stimme vom Chef, dem Zellkern: „Jetzt genau zuhören! Wir bauen zwei neue Zellen! Alle 23 Chromosomenpaare teilen sich so auf, dass sich von jedem Pärchen jeweils ein Partner in eine neue Zelle begibt!“ Es kommt erneut zur Aufbruchstimmung. Schon entstehen röhrenförmige Fäden: Der Spindelapparat bildet sich aus.</p>

I/H

### M 3 Ursachen des Downsyndroms – Wir gestalten einen Flyer

Im Rahmen ihres Projekts gestalten Ronja und ihre Mitschüler einen Flyer. Er informiert unter anderem mit Zeichnungen und Texten über die Entstehung der Trisomie 21. Nehmt an ihrer Arbeit teil, indem ihr die folgenden Aufgaben löst.

#### Aufgabe 1

Auf den Bildkarten ist der Ablauf der Meiose bei einer Eizelle und ihre anschließende Befruchtung durch eine Samenzelle dargestellt. Zu sehen ist ein nicht normaler Verlauf der Meiose, der nach der Befruchtung der Eizelle zur Trisomie 21 führt.

- a) Bringt die **farbigen Bildkarten**, die an der Theke ausliegen, in die richtige Reihenfolge. Ordnet sie dazu in der richtigen Reihenfolge nebeneinander an.

**Hinweis:** Die Nummerierung der Bildkarten entspricht nicht der richtigen Reihenfolge.

- b) Wenn ihr sicher seid, dass die Reihenfolge stimmt, notiert hier die Nummern der Bildkarten in der **richtigen Reihenfolge**: \_\_\_\_\_

- c) Gebt den Platz frei, damit eine andere Gruppe mit den farbigen Bildkarten arbeiten kann.

- d) Schneidet aus dem **Ausschneidebogen 1** die oben stehende Zeichnung einschließlich des dazugehörigen Textes aus. Klebt beides ganz oben auf ein separates Blatt Papier oder in euer Heft ein (DIN-A4-Format und Querformat verwenden).

- e) Schneidet aus dem **Ausschneidebogen 2** eure Bildkarten aus. Legt sie in der richtigen Reihenfolge unter die bereits eingeklebte Zeichnung von der unfertigen Eizelle.

- f) Zu den Bildkarten existieren in dem **Ausschneidebogen 1** Bildunterschriften. Schneidet sie aus. Ordnet sie den Bildkarten zu, indem ihr jede Bildunterschrift unter die entsprechende Bildkarte legt.

- g) Wenn ihr sicher seid, dass alle Bildkarten und Bildunterschriften einander richtig zugeordnet sind und auch in der richtigen Reihenfolge liegen, dann klebt ihr sie mit Klebstoff ein.

**Hinweis:** Damit habt ihr nun bereits die Bilder und Bildunterschriften für euren Flyer.

#### Aufgabe 2

Schreibt jetzt für euren Flyer zu den Bildern und Bildunterschriften die **Texte**. Beschreibt in ihnen den auf den Bildkarten dargestellten nicht normalen Ablauf der Meiose. Die Texte schreibt ihr jeweils rechts von den Bildkarten.

**Hinweis:** Schreibt eure Texte originell und einprägsam. Verfasst sie aus der Perspektive von Keimzelle, Chromosomen, Zellkern sowie weiteren Zellbestandteilen.

#### Tipp

Hinsichtlich der Textgestaltung könnt ihr euch an dem bereits oben im Flyer bestehenden Text orientieren.