

Unterricht lernförderlich planen und gestalten

Eine Umsetzungsidee für die Nutzung
einer Kommunikativen Concept Map (KCM)
für die Planung und Gestaltung eines Lerngebietes
im Fach Biologie



Inhalt

-
- Warum war die Planung in dieser Form aus meiner Sicht sinnvoll?
 - Auf welcher Grundlage habe ich geplant?
 - Wie habe ich den Lerngegenstand entfaltet?
 - Wie habe ich den Start ins Lerngebiet gestaltet?
 - Welche Rahmenbedingungen sollten jedem Lernenden bekannt sein?
 - Wie habe ich die Modalitäten aufbereitet?
 - Wie habe ich die Lernerfolgskontrolle zusammengestellt?
 - Wie bereicherten die Eigenleistungen der Schüler*innen das Lerngebiet?
 - Welche Theorien liegen meiner Planung zugrunde?

Warum war die Planung in dieser Form aus meiner Sicht sinnvoll?

- Ich habe das ganze Themengebiet für mich vertieft, strukturiert und besser durchdacht, mein Wissen erweitert.
- Ich bin mit den Schüler*innen ins Gespräch zum Thema gekommen.
- Ich habe Einblicke in die Interessen, bevorzugten Lernformen und Sozialformen der Schüler*innen erhalten.
- Ich musste nicht jede Stunde einzeln vorbereiten und hatte mehr Zeit.
- Das Lernklima war entspannt, es gab kaum Störungen. Ich bin gelassener und sicherer in den Unterricht gegangen.
- Die Schüler*innen haben selbst Verantwortung übernommen, sich Lernmaterialien ausgewählt und auch mitgebracht; sie haben eigene Themen gefunden, aufbereitet und vorgestellt.
- Es wurde wenig Zeit für organisatorische Fragen benötigt. Die Unterrichtszeit war fast komplett Lernzeit.
- Die Schüler*innen wussten, wie der Unterricht abläuft – es gab keine Überraschungen meinerseits.
- Ich habe mich in meinem eigenen Unterricht wohlfühlt – **es ging mir gut!!!**



Auf welcher Grundlage habe ich geplant?

Hauptschule

Realschule

Gymnasium

2.2 Klassenstufe 9 – hauptschulbezogener Abschluss

2.2.1 Erbanlagen und Merkmale

Klassenstufe 9
Sach- und Methodenkompetenz
Speicherung von Informationen für die Merkmalsausprägung Der Schüler kann – Chromosomen im Zellkern als Träger von Anlagen für die Merkmalsausprägung kennzeichnen, > mikroskopieren: • Chromosomen.
Weitergabe von Informationen an die Nachkommen Der Schüler kann – die unterschiedlichen Chromosomensätze in Körper- und Keimbahnzellen unterscheiden und benennen, – die Bedeutung der unterschiedlichen Chromosomensätze (Zusammenwirken mütterlicher und väterlicher Anlagen) von Generation zu Generation erläutern, – die Kombination der elterlichen Anlagen entsprechend der Vererbung erläutern, – die Vererbung des Geschlechts beim Menschen beschreiben.
Veränderung der Informationen Der Schüler kann – Mutationen als Ursache für Merkmalsänderungen erläutern und Faktoren nennen, – die Bedeutung von Mutationen für die Variabilität von Lebewesen erläutern, – Ursachen und Erscheinungsbild einer genetisch bedingten Krankheit beschreiben, – Modifikationen als nichterbliche Veränderung kennzeichnen und Grenzen erläutern.
Selbst- und Sozialkompetenz Der Schüler kann – die Bedeutung genetischer Erkenntnisse (z. B. Chromosomen als materieller Träger der Erbinformation, Vererbungsregeln) für ein naturwissenschaftlich begründetes Weltbild diskutieren, – mithilfe seines Fachwissens die Auswirkungen von Mutagenen bewerten, – Achtung gegenüber Menschen mit genetisch bedingten körperlichen und geistigen Beeinträchtigungen zeigen.

2.3 Klassenstufe 9/10 – realschulbezogener Abschluss

2.3.1 Erbanlagen und Merkmale

Klassenstufe 10
Sach- und Methodenkompetenz
Speicherung von Informationen für die Merkmalsausprägung Der Schüler kann – Chromosomen im Zellkern als Träger von Anlagen für die Merkmalsausprägung kennzeichnen, > mikroskopieren: • Chromosomen.
Weitergabe von Informationen an die Nachkommen Der Schüler kann – die Bedeutung genetischer Erkenntnisse (z. B. Chromosomen als materieller Träger der Erbinformation, Vererbungsregeln) für ein naturwissenschaftlich begründetes Weltbild diskutieren, – mithilfe seines Fachwissens die Auswirkungen von Mutagenen bewerten, – Achtung gegenüber Menschen mit genetisch bedingten körperlichen und geistigen Beeinträchtigungen zeigen.

2.2.3 Speicherung, Übertragung, Realisierung und Veränderung der genetischen Information

Klassenstufe 10
Sach- und Methodenkompetenz
Speicherung der genetischen Information Der Schüler kann – zelluläre, strukturelle und molekulare Grundlagen der Vererbung in Grundzügen beschreiben (Zellkern, Chromosomen, Chromosomensatz, DNA und RNA).
Übertragung der genetischen Information Der Schüler kann – die Bedeutung des Prinzips der komplementären Basenzusammensetzung der genetischen Information beschreiben, die Entstehung genetisch identischer Zellen erklären, die Entstehung genetisch variabler Zellen erklären, die Bedeutung der genetischen Information für Zellteilungen und für die Vererbung erläutern (dominant-rezessive, intermediäre und kodominante Vererbungsregeln).
Realisierung der genetischen Information Der Schüler kann – die Anwendung des Prinzips der komplementären Basenzusammensetzung zur Erklärung der Abfolge der DNA-Triplets, die Bedeutung der Merkmalsausprägung ableiten.
Veränderung der genetischen Information Der Schüler kann – die Bedeutung genetischer Erkenntnisse (z. B. Chromosomen als materieller Träger der Erbinformation, Vererbungsregeln) für ein naturwissenschaftlich begründetes Weltbild diskutieren, – die Bedeutung genetischer Erkenntnisse (z. B. Chromosomen als materieller Träger der Erbinformation, Vererbungsregeln) für ein naturwissenschaftlich begründetes Weltbild diskutieren, – mithilfe seines Fachwissens die Auswirkungen von Mutagenen bewerten.

Welche Kompetenzen sollen erworben werden?
 Eignet sich der Lerngegenstand dafür?
 Welche Themen müssen, welche können enthalten sein?
 Welche Bereiche könnten Schüler*innen (emotional) ansprechen?

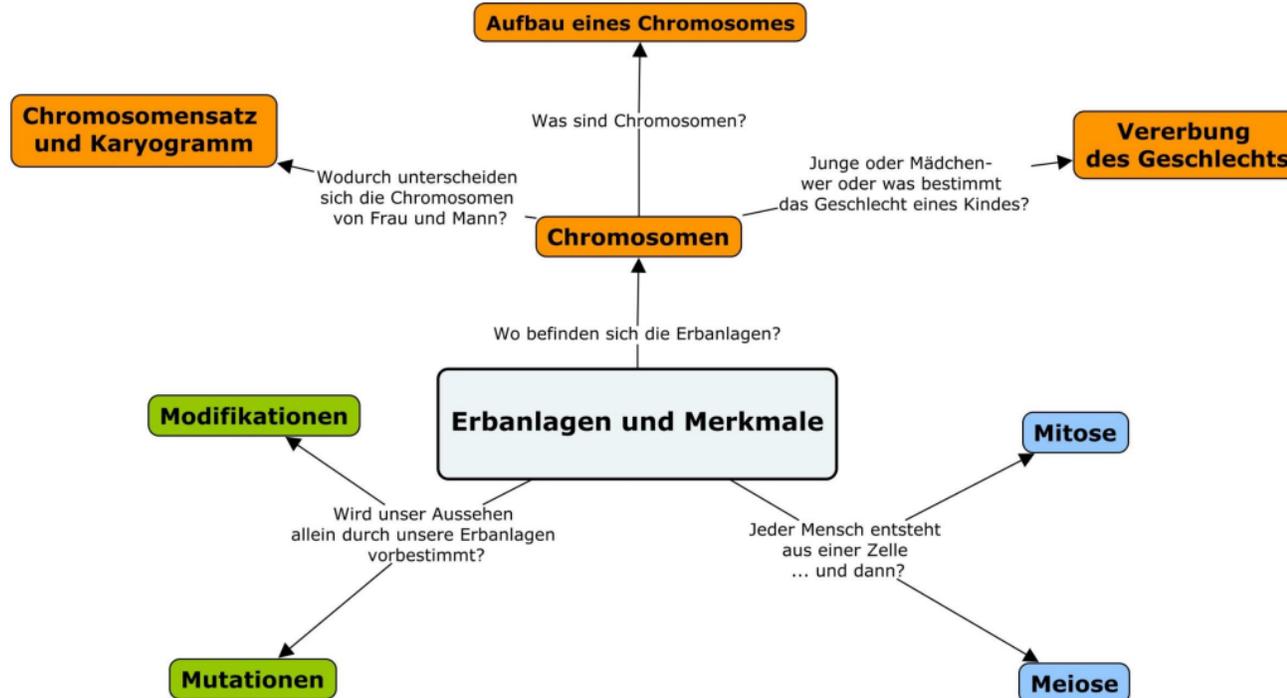


Wie habe ich den Lerngegenstand entfaltet?

Biologie

Struktur des Lerngebietes

SJ 2021/22



Die Kommunikative Concept Map (KCM) kann durch eigene Fragen und Themen der Schüler*innen ergänzt werden.

Stärker dialogorientiertes Lernen planen

Fragen der Schüler*innen waren bspw.:

- Wird Krebs vererbt?
- Wer vererbt mehr, Mutter oder Vater?
- Werden äußere Merkmale vererbt?

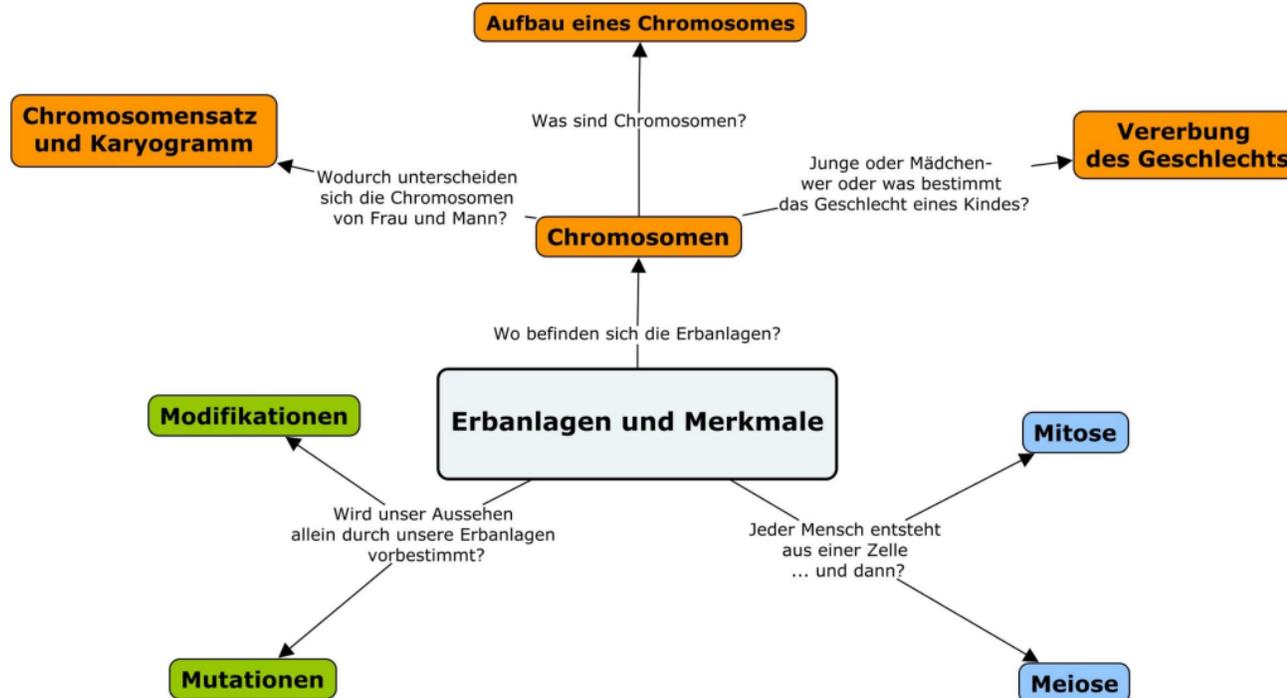


Wie habe ich den Lerngegenstand entfaltet?

Biologie

Struktur des Lerngebietes

SJ 2021/22



Sie ist Grundlage für die Anordnung und farblichen Gestaltung der Lernmaterialien/Modalitäten im realen und virtuellen Raum.



Wie habe ich den Start ins Lerngebiet gestaltet?

Erbanlagen und Merkmale

Warum wir sind, wie wir sind!



<https://polk.armymwr.com>

Mein Anliegen beim Vorstellen und Entfalten des Lerngegenstandes:

- für das Thema aufschließen
- Neugier erwecken
- Umfang/ Tiefe/ Komplexität aufzeigen
- Nutzen der zu erwerbenden Kompetenzen im Alltag verdeutlichen
- Vorwissen erfragen
- in Austausch zum Thema kommen
- Themen der Lernenden aufgreifen
- Lust auf mehr machen ...



Welche Rahmenbedingungen sollten jedem Lernenden bekannt sein?

„Erbanlagen und Merkmale“

- Ergänze deine bisherigen Kenntnisse über Erbanlagen (Gene) und Merkmale.
- Die Reihenfolge der Themen kannst du selbst festlegen.
- Alle Themen müssen bearbeitet werden.
- Ergänze eigene Themen auf deiner Übersicht.
- Deine Notizen sollten so gestaltet sein, dass du gut damit arbeiten kannst.
- Die Literaturangaben und Arbeitsblätter sind Vorschläge und Empfehlungen.
- Das Smartphone darfst du benutzen (Benutzerregeln einhalten).
- Folgende Leistungsnachweise sind zu erbringen:
 - ✓ Lernerfolgskontrolle zum Lerngebiet unter Verwendung der eigenen Aufzeichnungen
Termin: voraussichtlich am 16.11.2021
 - ✓ Eigenleistung zu einem selbst gewählten Thema aus dem Lerngebiet (z.B. Plakat, Infoheft, Erklärvideo, Vortrag, Lapbook, ...)
Präsentationstermin: spätestens am 14.12.2021

Hinweise:

- ✓ Ich werde alle Materialien in die Thüringer Schulcloud (TSC) stellen.
- ✓ Bei Fragen, Problemen, Anregungen, Hinweisen usw. kannst du mich per E-Mail erreichen: katja.franke@schule.thueringen.de

Vorwissen unterstellen,
anerkennen, wertschätzen

Thematische Wahlmöglichkeiten
anbieten

Freiräume einplanen –
Verantwortung für eigenes
Lernen aufzeigen

Zeitliche Orientierung geben,
Erwartungen formulieren

Lernzeit bereitstellen/
verfügbar machen

Prozesse durch
Kommunikation strukturieren

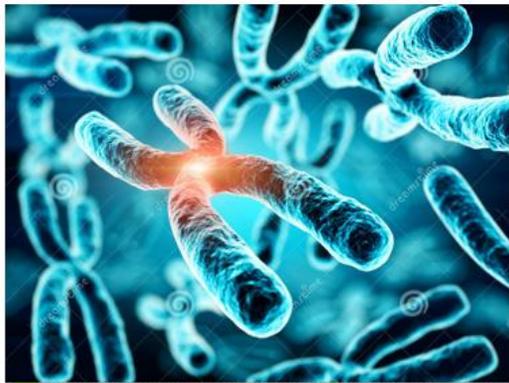
Modalitäten des Behaltens
und Erinnerns verfügbar
machen



Wie habe ich die Modalitäten aufbereitet?

Deckblatt

Was sind Chromosomen?



Download from
Dreamstime.com

Informiere dich über den Aufbau von Chromosomen.

Betrachte die verschiedenen Modelle.

Mache dir Notizen, fertige bspw. eine Skizze an und beschrifte sie.

Worin unterscheidet sich die Arbeits- von der Transportform?

Schwerpunktformulierung,
Farbwahl laut Darstellung KCM

Bild zur Veranschaulichung/
Wiedererkennung

Was kann ich als Schüler*in zu
diesem Thema lernen?
Empfehlungen für Modalitäten,
Lernwege



*Die Sozialform können
die Schüler*innen frei
wählen, um ihnen eine
soziale
Eingebundenheit zu
ermöglichen.*

Sozialformen
individualisieren

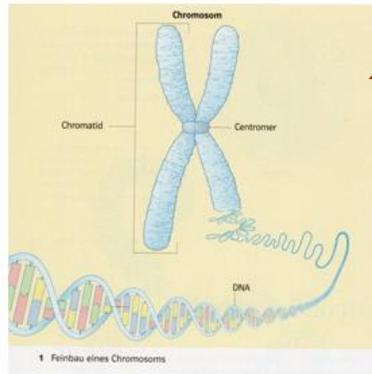


Wie habe ich die Modalitäten aufbereitet?

Was sind Chromosomen?

Mit dem Mikroskop erkennt man im Zellkern große, X-förmige Strukturen: die **Chromosomen** (siehe Deckblatt). Jedes Chromosom besteht aus zwei gleich gebauten *Chromatiden*. Die beiden Chromatiden sind am *Centromer* miteinander verbunden. Ein Chromosom enthält in jedem Chromatid die identische Erbinformation. Nur in dieser Form können die vielen Chromatinfäden bei einer Zellteilung gleichmäßig auf die zwei neu entstehenden Zellen verteilt werden. Man bezeichnet die Chromosomen daher als **Transportform**.

Meistens sieht man im Zellkern ein dichtes Knäuel von **Chromatin**. Während dieser Zeit arbeitet die Zelle: Es laufen verschiedene Wachstums- und Entwicklungsvorgänge ab. Deswegen bezeichnet man das Chromatin auch als **Arbeitsform**.



Quelle: Prisma Biologie 2, Stuttgart, Leipzig: Ernst Klett Verlag

Weitere Informationen findest du:

- im LB Cornelsen Biologie 9/10 (S.85-86)
- in Lexika
- im Internet, bspw.
 - <https://www.frustfrei-lernen.de/biologie/chromosomen.html>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=h5EcXa7FIY4>

Text mit kurzen Sätzen und Keywords

Bild zur Veranschaulichung/
Wiedererkennung

Empfehlungen für weitere Modalitäten
Links direkt nutzbar via TSC
QR-Code zur Nutzung über das für analoges Material



*Ein beschriftetes
Modell steht zur
Veranschaulichung
zur Verfügung.*



Wie habe ich die Modalitäten aufbereitet?

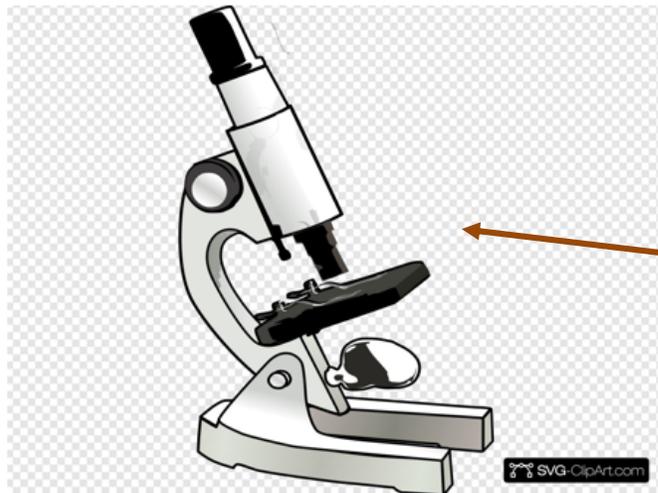
Chromosomen unter dem Mikroskop



Du kannst Chromosomen unter dem Mikroskop sehen.

Nutze dafür ein einfaches Lichtmikroskop und ein Dauerpräparat der Riesenchromosomen aus der Speicheldrüse der Chironomus-Larve.

Was kannst du sehen?
Kannst du Strukturen erkennen und benennen?
Ergeben sich Fragen?



Quelle: <https://svg-clipart.com/clipart/cartoon/sGL3FWL-microscope-clipart.jpg>

Angebot weiterer Modalität

Gesprächsangebot/
Anregungen zum Austausch

Bild zur Veranschaulichung/
Wiedererkennung



*Die Materialien sind
an vereinbarter Stelle
hinterlegt.*



Wie habe ich die Modalitäten aufbereitet?

Der Bau eines Chromosomenmodells 

Du kannst ein eigenes Chromosomenmodell bauen. Nutze die Anleitung und/oder deine Kreativität. Materialien findest du im Bioraum.

Den Aufbau eines Chromosoms kannst du dir mit einfachen Mitteln mithilfe eines Modells klarmachen.

1 Ein Chromosomenmodell bauen
Material
2-3 Meter Basteldraht, großer Druckknopf, Bleistift, Papier, Schere

Versuchsanleitung
a) Schneide vom Draht vier ca. 50cm lange Stücke ab.
b) Verbinde je zwei dieser Drahtstücke mit einem Teil des Druckknopfes.
c) Wickle die Drahtstücke um den Bleistift auf, sodass du Spiralen erhältst.
d) Drücke die beiden Teile des Druckknopfes zusammen.

Aufgaben
1. Ordne die einzelnen Teile deines Chromosomenmodells der Wirklichkeit zu.
2. Das Bild 1 zeigt dir das Vorgehen:
a) Ordne den einzelnen Abbildungen die Begriffe Arbeitsform und Transportform zu.
b) Vergleiche die Vorgänge in einer lebenden Zelle (→ S. 332) mit deinem Vorgehen beim Bau des Modells. Erkläre deren Bedeutung für eine Zelle.
c) Erkläre, welche Bestandteile des Chromatins und eines Chromosoms in deinem Modell nicht berücksichtigt werden.

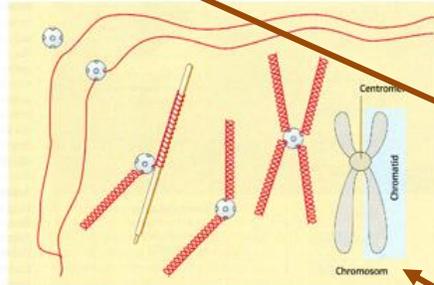
2 Chromosomenmodelle vergleichen
In den Naturwissenschaften stehen einem verschiedene Modelle zur Verfügung. Möchte man den Aufbau einer Zelle verdeutlichen, greift man zu einem Anschauungsmodell. Um allerdings bestimmte Vorgänge in einer Zelle zu zeigen, benötigt man ein Funktionsmodell.

Material
Geschenkbänd, 4 Pfeifenputzer, 3 Stoffkugeln, Wäscheklammer, Papier, Schere, Wollfäden, Lakritzschlangen

Versuchsanleitung
Erstelle mit den dir zur Verfügung stehenden Materialien verschiedene Modelle. Sie sollen folgende Voraussetzungen erfüllen:

AUFGABEN
1. Nenne allgemeine Unterschiede zwischen einem Modell und dem Original.
2. Erkläre, wofür man in der Naturwissenschaft Modelle verwendet.

Dein Modell zeigt ...
a) ausschließlich ein Chromosom,
b) ein Chromosom bestehend aus zwei identischen Chromatiden,
c) ein Chromosom bestehend aus zwei identischen Chromatiden, die durch ein Centromer miteinander verbunden sind,
d) einen Chromatinfaden.



Angebot einer weiteren Modalität

Wahlangebot

Darstellung verschiedener Abstraktionsstufen

Angebot zum Weiterlernen



Die Materialien sind an vereinbarter Stelle hinterlegt.

Quelle: Prisma Biologie 2, Stuttgart, Leipzig: Ernst Klett Verlag



Wie habe ich die Modalitäten aufbereitet?

Zum Üben und Wiederholen

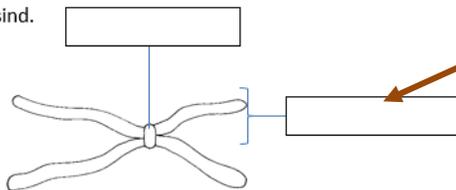
Ergänze die fehlenden Wörter mit einem **Bleistift**.



Chromosomen sind Träger der Erbanlagen

In jedem Zellkern lassen sich mithilfe eines Mikroskops zu bestimmten Zeitpunkten Strukturen erkennen. Diese erkennt man nur kurz vor und während der Zellteilung. Die Chromosomen sind die Träger der

In der..... sind die Chromosomen lange fädige Gebilde und mikroskopisch schwer zu erkennen. Während der Zellteilungen hingegen liegen die Chromosomen in der Transportform vor. Jetzt besteht jedes Chromosom aus 2, die am miteinander verbunden sind.



Wortliste: Centromer, Centromer, Chromatid, Chromatiden, Chromosomen, Erbanlagen, Arbeitsform,

Radiere deine Eintragungen wieder weg.



Angebot zur Selbstkontrolle

Text und Bild

Text und Bild

Unterstützungsangebot



Die Seite ist laminiert und reversibel beschreibbar.



Ein Angebot zur Selbstkontrolle befindet sich auf der Rückseite des Lückentextes.



Wie habe ich die Modalitäten aufbereitet?



Kontinuierliche Aktualisierung, Ergänzung und Weiterentwicklung:

- *durch selbst erstellte Modalitäten der Schülerinnen und Schüler*
- *durch selbst recherchierte Modalitäten der Schülerinnen und Schüler*
- *anhand meiner Beobachtungen*
- *mithilfe der Rückmeldungen der Schülerinnen und Schüler*
- *mit Modalitäten anderer Pädagoginnen und Pädagogen*



Wie habe ich die Lernerfolgskontrolle zusammengestellt?

Ausschnitt

Klassenarbeit „Erbanlagen und Merkmale“

Name: Klasse: AE: Datum:

Punkte:/ Note:

Bestätigung der Kenntnisnahme des/der Erziehungsberechtigten:

Faktencheck

AE I/ L-Schüler*innen- *Kreuze eine richtige Antwort pro Frage an. Weitere richtig gesetzte Kreuze werden als Zusatzpunkte gewertet. 10P.*

AE II - *Mehrfachantworten sind möglich* 17P.

- Als Ergebnis der Mitose entstehen
 - 2 Tochterzellen mit doppeltem Chromosomensatz
 - 4 Tochterzellen mit einfachem Chromosomensatz
- Was sind Phasen der Mitose?
 - Anaphase Prophase
 - Zyklusphase Endphase
- Als Ergebnis der Meiose entstehl/ entstehen
 - Geschlechtszellen Körperzellen
 - Körper- und Geschlechtszellen Blutzellen
- Was sind Teile eines Chromosoms?
 - Chromatiden Centromer
 - Nervenzellen Vitamine
- Die X-förmige Struktur des Chromosoms ist die
 - Arbeitsform Körperform
 - Transportform Fortpflanzungsform.
- Welche Aussagen zu den Chromosomensätzen der Körperzellen von Mann und Frau sind richtig?
 - Sie haben die gleiche Chromosomenanzahl.
 - Sie unterscheiden sich in ihren Geschlechtschromosomen.
 - Alle Chromosomen liegen paarweise vor.
 - Sie bestehen aus 35 Chromosomen.

- alle Schüler*innen erhalten die gleichen Aufgaben und somit Transparenz zwischen den Anspruchsebenen
- Differenzierung erfolgt über die zu erreichende Punktzahl bzw. den Umfang der zu lösenden Aufgaben



Zur Bearbeitung dürfen die eigenen Aufzeichnungen genutzt werden.



Wie habe ich die Lernerfolgskontrolle zusammengestellt?

Ausschnitt

Anwendungsaufgaben

AE I/ L-Schüler*innen - Für eine volle Punktzahl benötigst du 10 Punkte. 10P.
AE II - Löse alle Aufgaben. 17P.

11. Erläutere bzw. begründe den Unterschied der Chromosomensätze einer Körperzelle und einer Geschlechtszelle. 2P.
12. Wozu sind in deinem Körper Zellteilungen notwendig? 3P.
13. Erläutere die Unterschiede zwischen Mitose und Meiose. 4P.
14. Erläutere den Unterschied zwischen Mutation und Modifikation. 2P.
15. Stelle eine Mutation genauer vor. 4P.
16. Stelle eine Modifikation genauer vor. 2P.

Jokeraufgaben

- Z1. Erläutere, warum im Gegensatz zum Albinismus eine bestehende Lungenerkrankung aufgrund von Zigarettenkonsum nicht direkt auf die Nachkommen weitergegeben wird. +2P.
- Z2. Das Geschlecht wird nur durch einen einzigen Abschnitt eines Chromosoms bestimmt. Begründe, warum man es dennoch anhand eines Karyogramms bestimmen kann. +2P.
- Z3. In früheren Zeiten wurden in vielen Herrscherhäusern Frauen verstoßen, die nur Mädchen und keine männlichen Thronfolger zur Welt brachten. Begründe, warum das damals eine Fehlentscheidung war. +2P.
- Z4. Was weißt du noch über Erbanlagen und Merkmale? +2P.



Bonusmaterial

Du hast ein Chromosomen-Modell gebastelt?
Gib es ab (Name bitte ergänzen). +2P.

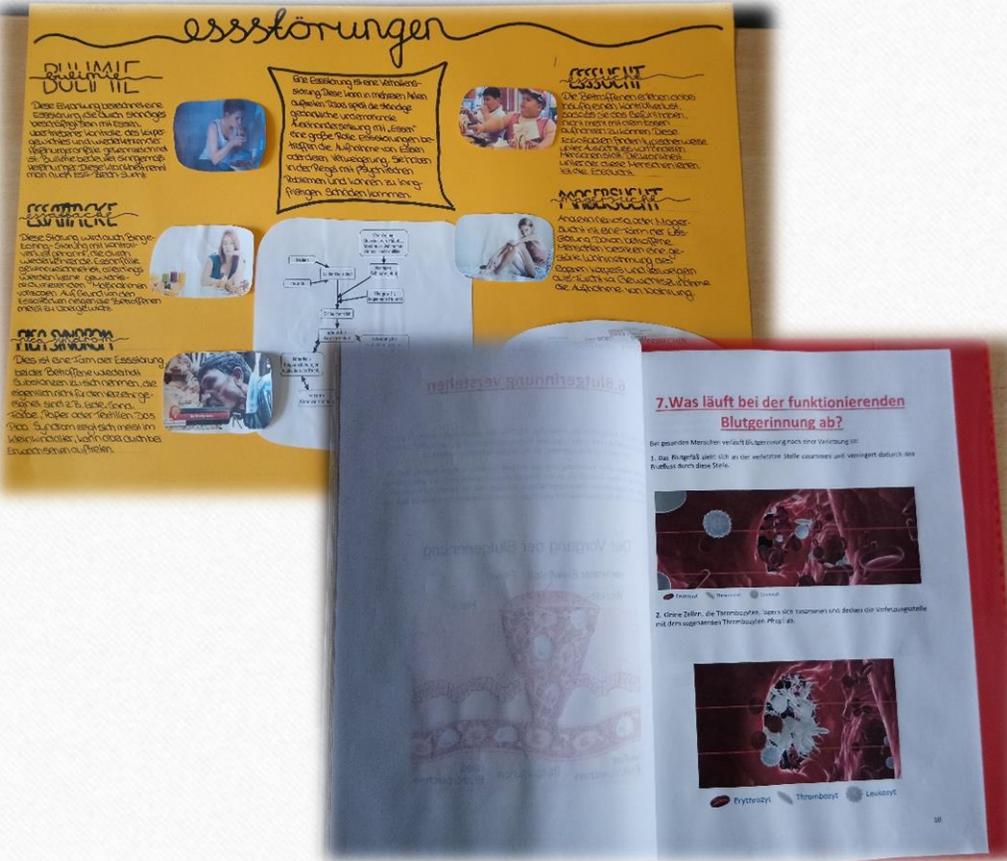
- Anwendungsaufgaben regen das Erkennen von Zusammenhängen an
- Jokeraufgaben und Bonusmaterial ermöglichen das Einbringen weiterer (erworbener) Kompetenzen



*Das Zeigen von Stärken und Wissen ist zentrales Element bei der Zusammenstellung.
(„Ich will wissen, was ihr könnt.“)*



Wie bereicherten die Eigenleistungen der Schüler*innen das Lerngebiet



- Plakate, Infomappen, Lapbooks, PPP, Erklärvideos usw.
- Themen wurden in KCM ergänzt
- stehen für Schüler*innen folgender Jahrgänge wieder als Modalitäten zur Verfügung

Präsentation der Eigenleistung unter dem Fokus:

- Warum hast du dich für das Thema entschieden?
- Was hat dich überrascht, worüber bist du gestolpert?
- Warum sollte sich jeder deine Eigenleistung anschauen?
- ...



Welche Theorien liegen meiner Planung zugrunde?

Was motiviert Menschen zu handeln?

Transparenz der Bezugshandlung (Ziel)

Autonomieerleben

- (entwicklungsangemessene) Wahlmöglichkeiten (inhaltlich, thematisch, pragmatisch)
- (bewusstes) Treffen eigener Entscheidungen

Kompetenz erleben

- Selbstwirksamkeitserleben
- Mächtigkeit
- ...

Soziale Eingebundenheit

- Prozesskommunikation
- Verlässlichkeit
- Wertschätzung
- Unterstützung
- Akzeptanz
- Integration
- ...

Selbstbestimmungstheorie nach Deci & Ryan



Welche Theorien liegen meiner Planung zugrunde?

Was bedeutet das in Bezug auf schulische Lernprozesse?

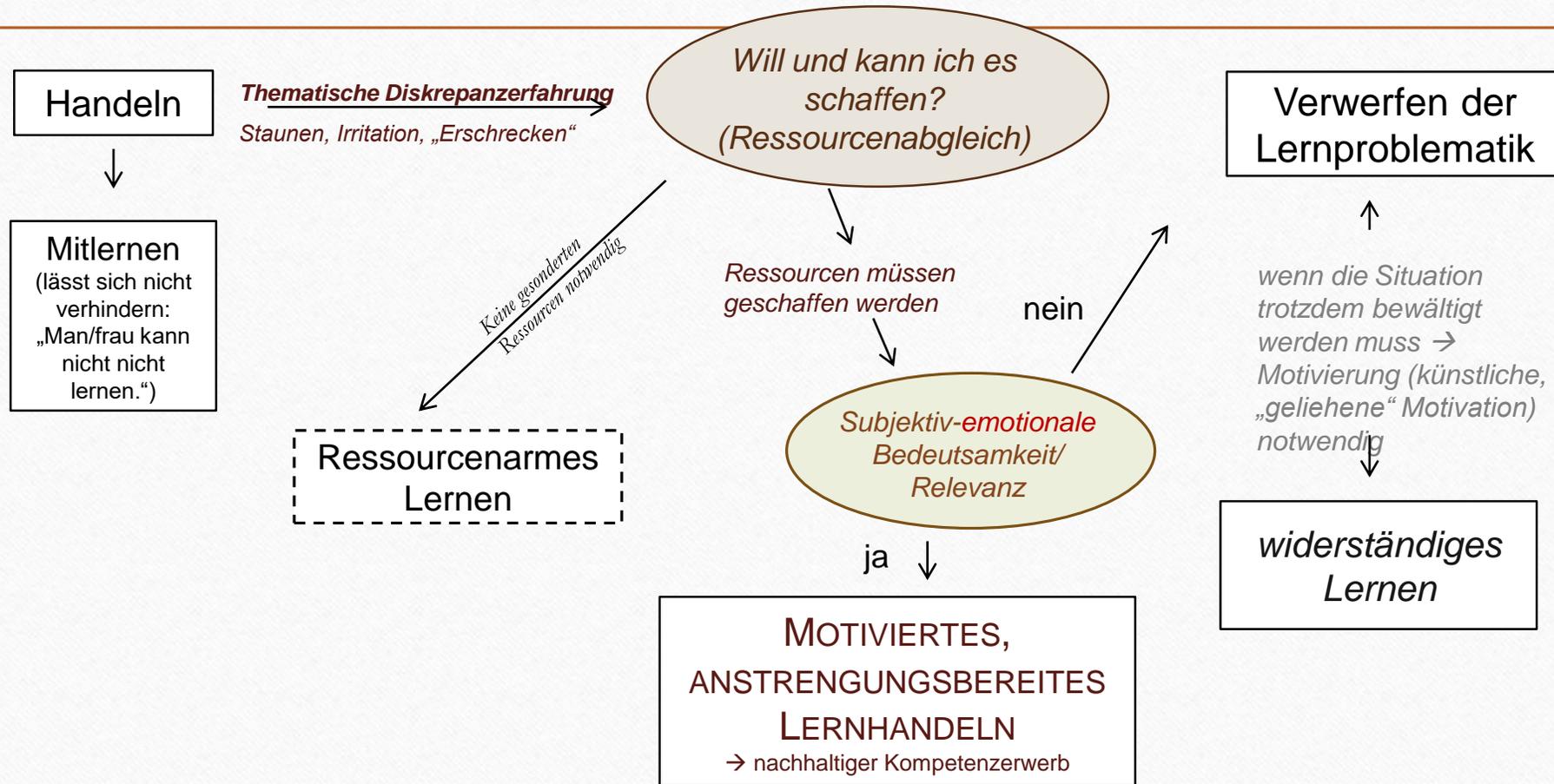
- Motive sind universell und höchst individuell zugleich
- Motive können aus allen drei Bereichen hervorgehen
- Motive sind nur teilweise vorhersehbar
- Motive sind nur teilweise sichtbar
- Motive sind stets temporär
- Motive sind kontextabhängig
- Wahlmöglichkeiten erhöhen die Handlungs- und Kooperationsbereitschaft

Wie gelingt es,
den Schüler*innen
Möglichkeiten anzubieten,
für sich je eigene Motive zum
Lernen zu finden?



Welche Theorien liegen meiner Planung zugrunde?

Wann beginnen Menschen nachhaltig zu lernen?



© Kerngruppe „Lernförderlicher Unterricht“, ThILLM, 6/2021



Welche Theorien liegen meiner Planung zugrunde?

Gelernt wird –

und zwar kulturunabhängig und auch unabhängig von einer etwaigen Beeinträchtigung, besonderen Begabung, Geschlecht etc., wenn

- mich etwas anspricht,
- etwas subjektiv bedeutsam geworden ist und
- ich als potentiell Lernender den Eindruck habe, dass ich es schaffen kann.

angelehnt an Dr. Andrea Bethge

