

Inhaltsfeld: Grundlagen der Vererbung	<i>dominant/rezessive und kodominante Vererbung, Erbanlagen, Chromosomen, Genotypische Geschlechtsbestimmung, Veränderungen des Erbguts</i>
Fachlicher Kontext: Gene – Bauanleitungen für Lebewesen - Gene – Puzzle des Lebens - Genetische Familienberatung	

Zeitbedarf	Möglicher Unterrichtsgang	ermöglichte konzeptbezogene Kompetenzen	Fachbegriffe
2	<p>Kontextbeschreibung: Nur Lebewesen der gleichen Art bringen fruchtbare Nachkommen der eigenen Art hervor: Fragen: Was erben die Nachkommen von ihren Eltern? Wie wird das Erbe in den Nachkommen wirksam?</p> <p>Historischer Einstieg und Mendels Methodik und phänomenologische Ergebnisse Interviewtext mit Mitarbeiter des Bot. Gartens über die Person Gregor Mendels, seine Fragestellung, seine Versuchspflanzen, seine Arbeitsmethode, seine Ergebnisse. (Arbeitsteilige Gruppenarbeit mit verschiedenen Kreuzungsbeispielen, Museumsgang, Ergebnisse auf Lernplakaten)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kreuzung von Rassen der Gartenerbse: künstliche Bestäubung, Auszählen vieler Nachkommen, Zahlenverhältnisse - 1. und 2. mendelsche Regel 		<p>(Wiederholung: Blütenaufbau, Bestäubung, Befruchtung, Samenaufbau)</p> <p>Selbstbestäubung, künstliche Bestäubung; reinerbig, mischerbig; P-, F₁-, F₂-Generation 1. und 2. mendelsche Regel: Uniformitätsregel, Spaltungsregel</p>
1	<p>Begründung der Regeln mit Erbanlagen, Buchstabensymbolik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Buchstabensymbolik für Allelpaar - Simulation der Allelverteilung auf die Keimzellen mit Münzwurfexperiment (Bild oder Zahl) 	SF13 S2 • wenden die mendelschen Regeln auf einfache Beispiele an.	<p><i>Erbanlage</i>, Erbinformation, Gen, Allel; <i>dominant, rezessiv, kodominant</i>, (alt: intermediär)</p>

1	<p>- Erstellen von Kreuzungsschemata, Bestätigung der Zahlenverhältnisse</p> <p>Übertragung der mendelschen Regeln auf verschiedene einfache Beispiele (monohybride Vererbung)</p> <p>Arbeitsteilige Gruppenarbeit und Präsentation, verschiedene Bsp. für monohybride Vererbung (Meerschweinchen, Mensch)</p> <p>Vererbung der Blutgruppen (Mensch)</p> <p>Evtl. Binnendifferenzierung/ Förderung: 3. mendelsche Regel</p> <p>Lokalisation der Erbanlagen</p> <p>Bau von Zellen, Lichtmikroskopisches Bild von Gewebe mit Zellteilungen, Vergleich der Kreuzungsergebnisse mit Ergebnissen der mikroskopischen Zellbeobachtungen: Chromosomen als Träger der Erbanlagen</p>	<p>s.o.: SF13 S2 • wenden die mendelschen Regeln auf einfache Beispiele an.</p>	<p>Phänotyp, Genotyp</p>
2	<p>Bau der Chromosomen</p> <p>Gemeinsame Bestandteile der Chromosomen, Chromosomensatz</p> <p>Mitose (Kernteilung)</p> <p>Ordnen von Mitosestadien (Think-pair-share); Grundprinzip: identische Weitergabe der Erbinformation an die neu gebildeten Tochterzellen</p> <p>Nachstellen der Mitose mit Chromosomenmodellen (Pfeifenputzer/ Druckknöpfe) (Gruppenarbeit)</p>	<p>Wiederholung: S2 S1/2 • beschreiben die Zelle und die Funktion ihrer wesentlichen Bestandteile ausgehend vom lichtmikroskopischen Bild einer Zelle.</p> <p>SF14 S1/2 • beschreiben Chromosomen als Träger der genetischen Information und deren Rolle bei der Zellteilung.</p>	<p><i>Chromosomen:</i> Chromatid, Zentromer,</p> <p>Chromosomensatz (doppelt)</p> <p>Mitose</p>
1	<p>DNA als Träger der Erbinformation</p> <p>Modell: gedrehte Strickleiter, Basenpaare als Sprossen;</p> <p>Erbinformation (Gen) als Abfolge der Basenpaare: genetisches Alphabet.</p>	<p>E1 S1/2 • beschreiben vereinfacht den Vorgang der Mitose und erklären ihre Bedeutung.</p>	<p>DNA, Basen</p>
2	<p>Vom Gen zum Merkmal</p> <p>Bildung von Enzymen, die aus Zellinhaltsstoffen die Farben herstellen</p>		<p>Enzym</p>

<p>1</p> <p>1</p> <p>= 11 U.std.</p>	<p>(Haarfarbe, Blütenfarbe; Rückbezug auf Bsp. Farben der Erbsenblüte bzw. Meerschweinchen) Partnerarbeit: Zusammenlegen von Puzzle-Teilen, die den Ablauf der Proteinbiosynthese (Grundprinzip) (Pappmodell Fa. Schlüter) demonstrieren. Schauspiel: SuS stellen gemeinsam die Bestandteile und den Ablauf der Proteinbiosynthese dar. Lernplakat: Beziehung zwischen den Systemebenen bei beiden Beispielen</p> <p>Arbeitsteilige Gruppenarbeit: Blütenfarbe der Erbsenblüte (rot/ weiß) als Beispiel für Erbgutveränderung,</p> <p>Einfluss von abiotischen Faktoren z.B. Licht und Wasser auf die Wuchshöhe (z.B. Variationsbreite innerhalb niedrigwachsender Erbsenpflanzen) als Beispiel für Modifikation und damit Austausch zwischen biologischen Systemen Gesamtübersicht als Lernplakat</p>	<p>Wiederholung: SF7 S1/2 • stellen modellhaft die Wirkungsweise von Enzymen dar (Schlüssel-Schloss- Prinzip).</p> <p>SF15 S1/2 • beschreiben vereinfacht den Vorgang der Umsetzung vom Gen zum Merkmal an einem Beispiel (Blütenfarbe, Haarfarbe).</p> <p>Wiederholung: S9 S1/2 • erklären Zusammenhänge zwischen den Systemebenen Molekül, Zellorganell, Zelle, Gewebe, Organ, Organsystem, Organismus.</p> <p>E13 S2 • beschreiben den Unterschied zwischen Mutation und Modifikation.</p> <p>S8 S1/2 • beschreiben die Merkmale von biologischen Systemen mit den Aspekten: Systemgrenze, Stoffaustausch und Energieaustausch, Komponenten und Systemeigenschaften.</p>	<p>Überschreibung, Botenmolekül Übersetzung, Trägermolekül, Ribosom, Aminosäurekette, Protein (ohne Triplettsbezeichnungen)</p> <p>Mutation</p> <p>Modifikation System</p>
	<p>Kontextbeschreibung: Im Wartezimmer der Beratungsstelle befinden sich drei Frauen:</p> <p>a) eine 42-jährige Frau, die sich sorgt, ob ihr Ungeborenes das Down Syndrom hat,</p> <p>b) eine 28-jährige Frau, Mutter eines Kindes mit Mucoviscidose, die fragt, ob ihr zweites Kind ebenfalls die</p>		

5	<p>Krankheit haben würde, c) eine 15-jährige Schwangere hat Angst vor Eltern, Schule, Zukunft. Frage: Welche Kenntnisse sind nötig, um die Frauen fundiert zu beraten?</p> <p>Fragensammlung in differenzierter Gruppenarbeit, Zuordnen der Fragen zu bestimmten Fällen auf einer Plakatwand. Down Syndrom / Trisomie 21 Krankheitsbild der Trisomie 21, normales Karyogramm von ♀ u. ♂, Gegenüberstellung eines Karyogramms der Trisomie 21 (Schnipselbild) Ursache der Trisomie 21 Voraussetzung: Normaler Ablauf der Meiose, Veranschaulichung durch Verteilung verschiedenfarbiger Chromosomenmodelle z. B. Wäscheklammern; Keimzellenproduktion und Befruchtung Mutation: Statistik (Alter der Frau), Fehlverteilung der Chromosomen bei Eizellenproduktion; Chromosomensatz-Mutation, Leben mit der Trisomie 21, Vorsorge, vorgeburtliche Diagnose Ablauf der Fruchtwasseruntersuchung Ursache der Mucoviscidose Genmutation, Leben mit Mucoviscidose, Vererbung der Mucoviscidose: Analyse des Familienstammbaums im Vergleich zur Vererbung der Kurzfingerigkeit, des Albinismus und der Bluterkrankheit (Kugellager) Wahrscheinlichkeitsberechnung Schwangerschaftsabbruch Referate: rechtliche Grundlagen, religiöse Standpunkte, Alternativen,</p>	<p>Wiederholung: SF14 S1/2 • beschreiben Chromosomen als Träger der genetischen Information und deren Rolle bei der Zellteilung.</p> <p>E2 S1/2 • beschreiben das Prinzip der Meiose am Beispiel des Menschen und erklären ihre Bedeutung.</p> <p>E3 S2 • beschreiben Befruchtung, Keimesentwicklung, (Geburt sowie den Alterungsprozess, den Tod als Stationen der Individualentwicklung des Menschen). E4 S2 • beschreiben vereinfacht diagnostische Verfahren in der Medizin.</p> <p>SF12 S2 • beschreiben und erläutern typische Erbgänge an Beispielen.</p> <p>s.o.: SF13 S2 • wenden die mendelschen Regeln auf einfache Beispiele an.</p>	<p>Karyogramm, homologe Chromosomen, Körperchromosomen, Geschlechtschromosomen, <i>Genotypische Geschlechtsbestimmung,</i></p> <p>Meiose, 1. und 2. Reifeteilung, Reduktionsteilung, Mitose, doppelter und einfacher Chromosomensatz, Neukombination der Erbanlagen Befruchtung Down Syndrom / Trisomie 21, Chromosomensatz-Mutation <i>Veränderungen des Erbguts</i></p> <p>Fruchtwasseruntersuchung</p> <p>Mucoviscidose, Genmutation</p> <p>Familienstammbaum, dominant-rezessive Vererbung, geschlechtsgebundene und nicht geschlechtsgebundene Vererbung</p>
4			
2			

1 =12 U.std. Insgesamt: 23 U.std	Abschluss, Rollenspiel: 3 Frauen s.o. , Jurist, Mediziner, Genetiker, Vater, Mutter, Kirchenvertreter, Moderator		
-----------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--