GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

NGFN
Nationales
Genomforschungsnetz

IMPRESSUM

Herausgeber
Nationales Genomforschungsnetz (NGFN)
Projektmanagement
Projektträger im DLR
Heinrich-Konen-Straße 1
53227 Bonn
Tel.: 0228 3821-0
E-Mail: pm-ngfn@dlr.de

Redaktion
Projektmanagement NGFN
Dr. Susanne Dell, Helga Frankenstein,
Dr. Olaf Krüger

MasterMedia Public Relations, Hamburg
Dr. Katja Ahrens, Volker Clément, Arnd Petry

Didaktische Beratung
Gläsernes Labor, BBB Management GmbH
Campus Berlin-Buch
Helga Fenz, Dr. Günter Lange,
Dr. Ulrich Scheller

Konzept und Gestaltung
MasterMedia Public Relations, Hamburg

Softwareentwicklung und Realisation
F7-Softwareentwicklung, Hamburg

Produktion
bARkA GmbH media fulfillment, Hamburg

Stand: Dezember 2007

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Das Gleiche gilt für das Programm sowie das Begleitmaterial. Jede gewerbliche Nutzung ist verboten. Für den Inhalt verlinkter Seiten wird keine Haftung übernommen.

GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

NGFN
Nationales
Genomforschungsnetz

GENial einfach!

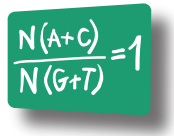
Unterrichtsmaterial des Nationalen Genomforschungsnetzes (NGFN)

SEKUNDARSTUFE II

VORWORT

GENial einfach! –

Krankheitsorientierte Genomforschung für den Klassenraum



Willkommen beim Nationalen Genomforschungsnetz (NGFN)! Das Unterrichtsmaterial „GENial einfach!“ auf dieser CD-ROM bietet anschauliche, praxisnahe und verständliche Einblicke in die komplexe Thematik der Genomforschung. Ausgewählte Forschungsarbeiten markieren den Weg von den Anfängen der genetischen Forschung über das Humangenomprojekt bis zu modernen medizinischen Anwendungen bei der Bekämpfung von Krankheiten.

Das Lehrmaterial wurde in Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern des NGFN und Didaktikern erstellt. Die Schüler sollen lernen, mit naturwissenschaftlichem Wissen souverän umzugehen und die Methoden der wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung nachzuvollziehen und deren Auswirkungen zu diskutieren und zu bewerten.

Das Material bietet verschiedene Einsatzmöglichkeiten im Unterricht: Sie können entscheiden, ob Sie die Arbeitsblätter Schritt für Schritt unter Zuhilfenahme bereits vorhandener Unterrichtsmaterialien gemeinsam mit Ihren Schülern erarbeiten oder ob Sie alle oder einzelne Arbeitsblätter zur Festigung oder Wiederholung der Inhalte einsetzen wollen. Es ist auch möglich, die Arbeitsblätter als Hausaufgabe zu vergeben oder als Übungsaufgaben in Gruppen zu diskutieren. Die vorbereiteten Lernkontrollen geben Ihnen eine abwechslungsreiche und leicht zu überprüfende Möglichkeit der Evaluation.

„GENial einfach!“ setzt sich aus drei Modulen zusammen. Angaben zu den Lerninhalten der jeweiligen Module finden Sie auf den Seiten dieser CD-ROM. Zu jedem Modul liegen Arbeitsblätter mit Abbildungen und Aufgaben sowie separate Lösungsblätter als PDF-Dateien zum Herunterladen und Ausdrucken vor. Hinweise zu passender Software, Spielen, Filmen sowie Experimentier- und Exkursionsvorschläge finden sie auf dieser CD-ROM ebenso wie ausgewählte Links zu Internetseiten zur vertiefenden Recherche.

Das NGFN wurde 2001 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Zukunftsinvestitionsprogramms der Bundesregierung auf den Weg gebracht. Ziel des NGFN ist es, die genetischen Ursachen häufiger Krankheiten wie Krebs oder Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems aufzuklären. Hierfür wurde eine einzigartige Netzwerkstruktur geschaffen, die das Know-how führender Experten aus der systematischen Genomforschung und der klinischen Forschung zusammenbringt. Gemeinsam wollen sie das komplexe Regelwerk unseres Körpers auf Ebene der DNA, RNA und der Proteine verstehen, um Ansatzpunkte für die Behandlung bisher unheilbarer Krankheiten zu finden.Die Wissenschaftler des NGFN standen bei der Erstellung des Unterrichtsmaterials beratend zur Seite und ermöglichen einen einzigartigen Einblick in ihre aktuellen Forschungsthemen. Schauen Sie Ihnen gemeinsam mit Ihren Schülern bei der Suche nach krankmachenden Genen über die Schulter!

Auf der Website des NGFN (www.ngfn.de) finden Sie weitere Informationen zum Thema krankheitsorientierte Genomforschung.

MODUL 1:

Chemie der Vererbung – Die molekularen Grundlagen der Genetik

Modul 1 vermittelt die Grundlagen der Genetik von den Anfängen der genetischen Forschung bis zum Beginn des Humangenomprojekts. Die nachfolgenden Module bauen auf diesen Grundkenntnissen auf. Die Schüler lernen die DNA als Trägerin der Erbinformation kennen und setzen sich mit dem Watson-Crick-Modell und dem Aufbau der Chromosomen auseinander. Anschauliche Materialien erklären, wie sich die DNA identisch verdoppelt (Replikation) und die genetische Information realisiert wird (Transkription und Translation). Dabei lernen die Schüler die Sprache des genetischen Codes sowie den Umgang mit der Codesonne. Und was bei Fehlern im System passiert, illustrieren verschiedene Beispiele von Mutationen.

Das Projekt „Naturwissenschaften entdecken“ des Vereins „Schulen ans Netz e. V.“ hat die Inhalte dieses Moduls für das Internet aufbereitet und um Animationen, Filme und den Besuch einer Online-Vorlesung ergänzt. Den Link zu diesen Webseiten finden Sie auf der CD-ROM.

INHALT

MODUL 2:

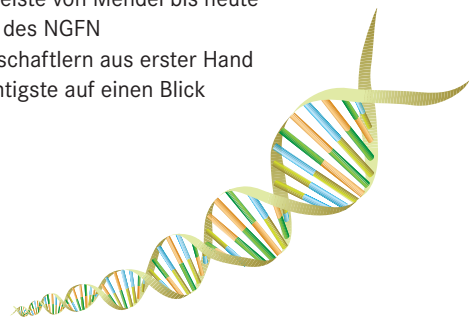
TAT AGA CAG? – Das Alphabet des Lebens lesen lernen

In Modul 1 haben die Schüler gelernt wie die DNA aufgebaut ist. Nun erfahren sie, wie man an ihre Information gelangt. Modul 2 spannt den Bogen von den Anfängen der Genetik zur modernen krankheitsorientierten Genomforschung des NGFN. Dabei stehen die dynamische Entwicklung der Genomforschung und das internationale Humangenomprojekt im Mittelpunkt. Die Schüler werden sich der Größenordnung und des Datenumfangs dieses Vorhabens bewusst. Gleichzeitig wird klar, warum internationale und interdisziplinäre Kooperationen sowie der Einsatz von Hochdurchsatzverfahren für weitere Forschungserfolge notwendig sind.

MODUL 3:

Gute Gene, schlechte Gene: Krankheitsorientierte Genomforschung

In Modul 2 haben die Schüler die Arbeitsweisen und Ergebnisse der modernen Genomforschung kennengelernt. Modul 3 stellt ihnen an konkreten Beispielen die krankheitsorientierte Genomforschung des NGFN vor. Die Suche nach den genetischen Ursachen von Krankheiten sowie die Entwicklung neuer Diagnose- und Therapieverfahren sind die zentralen Themen. Die Schüler erfahren, mit welchen Methoden und Strategien Wissenschaftler nach den genetischen Auslösern von Volkskrankheiten wie Adipositas, Koronarer Herzkrankheit, Alzheimer oder Asthma und seltenen Erbleiden fahnden. Dabei wird deutlich, dass die Medizin dank der krankheitsorientierten Genomforschung in Zukunft individueller auf den Patienten zugeschnitten werden kann.

MATERIALIEN:

- Arbeitsblätter
- Lösungsbögen
- Lernkontrollen
- Lebensläufe
- Meilensteine der Genetik: Zeitleiste von Mendel bis heute
- NGFNews: Pressemitteilungen des NGFN
- NGFNdirekt: Texte von Wissenschaftlern aus erster Hand
- KRANKHEITkompakt: Das Wichtigste auf einen Blick
- Filme
- PPT-Präsentationen