**Funktionsbereiche der DNA**

Die DNA im Zellkern einer einzigen menschlichen Zelle besitzt eine Länge von etwa 2 Metern. Das entspricht ungefähr 3 Milliarden Basenpaaren. Der weitaus größte Teil davon wird als nicht funktionell betrachtet, das bedeutet, dass Änderungen in der Basen­sequenz dieser Bereiche keine schädlichen Folgen zeigen. Nur 8,2 Prozent der DNA gilt als funktionell.

Lediglich ca. 1 Prozent der DNA besteht aus Strukturgenen, die für Proteine oder RNAs (wie tRNA, rRNA) codieren. Der Mensch besitzt etwa 20.000 Strukturgene. Die übrige funktionelle DNA dient der Regulation der Protein- und RNA-Synthese. Die ca. 1 Million Regulatorgene codieren entweder für Transkriptionsfaktoren (regulierende Proteine) oder sie werden direkt als DNA-Abschnitt aktiv: Enhancer fördern die Tran­skrip­tion, Silencer hemmen sie (*enhance*, englisch: verstärken; *silence*, englisch: zum Verstummen bringen).

1 Ergänzen Sie die Textkästen im folgenden Schema (ohne Zahlen) anhand der Informationen aus dem Text.

**DNA**

codiert für eine molekulare Struk­tur:

–

– /

greift regulierend in die Transkrip-tion ein.

DNA-Abschnitt wirkt unmit­telbar regulie­rend ein

hemmend:

fördernd:

2 Erklären Sie kurz die Begriffe tRNA und rRNA.

3 Erklären Sie die Begriffe ein- und zweichromatidiges Chromosom und beschrei­ ben Sie deren molekularen Aufbau.

**Hinweise für die Lehrkraft:**

*Es ist sinnvoll, zunächst die unterschiedlichen Funktionen von DNA-Abschnitten zu betrachten und diese zu benennen, bevor die Regulation im Detail thematisiert wird. Die Schüler entneh­men dem Informationstext Fachbegriffe und fügen sie in das Schema ein. Damit lernen sie die drei im LehrplanPLUS geforderten Fachbegriffe kennen und können sie einordnen: Transkrip­tionsfaktor, Enhancer und Silencer.*

Erwartungshorizont:

1

**DNA**

funktionelle DNA

nicht funktionelle DNA

Strukturgen

codiert für eine molekulare Struk­tur:

– Protein

– tRNA / rRNA

Regulatorgen

greift regulierend in die Transkrip-tion ein.

codiert für einen Transkrip­tionsfaktor (Protein)

DNA-Abschnitt wirkt unmit­telbar regulie­rend ein

hemmend:

Silencer

fördernd:

Enhancer

*Vereinfachung: Die Unterscheidung zwischen funktioneller und nicht funktioneller DNA kann auch weggelassen werden.*

2 tRNA: transfer-RNA, die eine Aminosäure und ein Anticodon trägt, Kleeblattstruktur; beinhaltet den genetischen Code

rRNA: ribosomale RNA, Bestandteil eines Ribosoms

3 Einchromatidige Chromosomen bestehen aus einem Chromatid (= auf Histone aufge­ wickeltes DNA-Molekül); bei zweichromatidigen Chromosomen sind zwei identische (Schwester-)Chromatiden über eine Proteinklammer (Zentromer) verbunden.

Thomas Nickl, Dezember 2022