



Die Arecibo Botschaft

Fachgruppe Physik /
Astronomie

Am 16. November 1974 wurde vom Arecibo Radioteleskop in Puerto Rico eine Botschaft in Richtung des 22.800 Lichtjahre entfernten Sternhaufens M13 (Sternbild Herkules) ausgesendet. Diese Radiowellenbotschaft bewegt sich mit Lichtgeschwindigkeit und wird den Sternhaufen trotzdem erst im Jahr 24774 n.Chr. (22.800 + 1974) erreichen.

Die Botschaft besteht aus 1679 Informationseinheiten (Bits), die im Bild rechts entweder schwarz oder weiß dargestellt sind. (entsprechend zweier unterschiedlich modulierter Radiofrequenzen). Pro Sekunde wurden zehn solche Bits gesendet.

Die Zahl 1679 kann nur in die zwei Primfaktoren $23 \cdot 73$ zerlegt werden, so dass die 1679 Bits in Form eines rechteckigen Bildes mit entsprechenden Seitenlängen dargestellt werden können.



⇐ Darstellung der Zahlen 1 bis 10 in binärer Darstellung mit „Sockeln“
⇐ Ordnungszahlen der häufigsten Elemente im menschlichen Körper: Wasserstoff (1), Kohlenstoff (6), Stickstoff (7), Sauerstoff (8) und Phosphor (15)

⇐ Genauer Aufbau des menschlichen Erbgutes

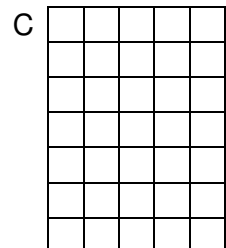
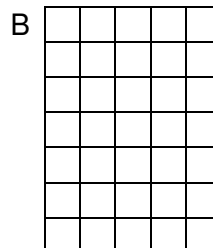
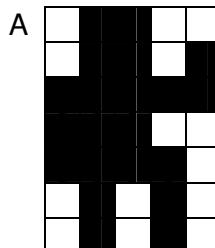
⇐ Geometrische Struktur des menschlichen Erbgutes, der längliche Block in der Mitte stellt die Anzahl an Nukleotiden im menschlichen Erbgut dar

⇐ Schematische Darstellung eines Menschen, links davon seine Größe in Vielfachen der Wellenlänge der Signalübertragung ($14 \cdot 12,6 \text{ cm} = 1,764 \text{ m}$), rechts die Anzahl der Menschen auf der Erde
⇐ Darstellung des Sonnensystems, der dritte Planet (Erde) ist hervorgehoben

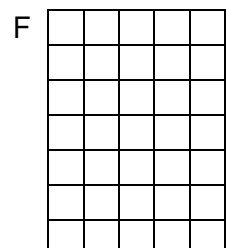
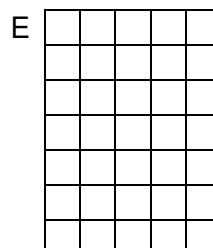
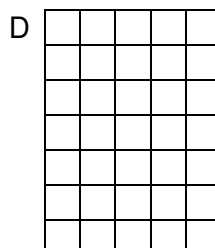
⇐ Schemazeichnung der Radioantenne des Areciboteleskops und dessen Durchmesser ($2430 \cdot 12,6 \text{ cm} = 306,18 \text{ m}$)

Deine Aufgabe besteht nun darin, selbst Botschaften im Format $5 \cdot 7$ zu entwerfen, zu senden und Botschaften deiner Mitschülerinnen und Mitschüler zu empfangen. Zum Senden stehen dir ein schwarzer und ein weißer Kartonbogen zur Verfügung, vorher solltest du aber die nachfolgenden Übungen durchführen und dann deine eigene Botschaft in die Matrix C zeichnen:

A1: Schreibe die Signalfolge der Botschaft in Matrix A zeilenweise auf. Beginne mit der ersten Zeile wie folgt:
W,S,S,W,W,...



A2: Trage die nachstehende Signalfolge in die Matrix B ein:
**W;S;S;W;W;S;W;W;S;W;S;W;W;
S;W;W;S;S;W;W;S;W;S;W;S;W;
S;S;S;W;W;W;S;W;W**



A3: Zeichne deine eigene Botschaft in die Matrix C und versende sie.

A4: Nutze die Matrizen D bis F zum Aufzeichnen der Botschaften Deiner Freunde.