**Geheimschriften ver- und entschlüsseln**

**1. Caesar-Code**

Julius Caesar hat viele Kriege geführt und dabei Botschaften an seine Soldaten in Geheimschrift verfasst. Die dazu verwendete Geheimschrift ist sehr einfach: Die Buchstaben werden einfach um eine feste Zahl von Stellen im Alphabet verschoben.

Beispiel: Wenn das Geheimalphabet um 3 Stellen verschoben wird, wird aus dem „a“ ein „D“.

**Klar: a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Geheim: D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z A B C**

Das bedeutet, dass aus z.B. dem „m“ im normalen „Klartext“ ein „P“ wird. Du hast sicher schon gemerkt, dass zur Unterscheidung von Klartext und verschlüsseltem Text die Klartexte immer aus kleinen Buchstaben, die verschlüsselten Texte immer aus großen Buchstaben bestehen.

Aus dem Wort „caesar" wird auf diese Weise: FDHVDU

Wenn du einen solchen Geheimtext entschlüsseln willst, gehst du einfach umgekehrt

vor. Vielleicht wollte Caesar ja einen Freund warnen und hat ihm geschrieben:

Geheimtext: WUDXHQLHGHPEUXWXV

Klartext:

**Aufgabe:** Schreibe nun selbst eine kleine Nachricht in Caesars Geheimschrift und

 lasse sie von deinem Nachbarn entschlüsseln.

Normalerweise weiß man nicht, um wie viele Buchstaben der Geheimtext gegenüber dem Klartext verschoben wurde. Um das herauszufinden, müssen wir zuerst eine Zwischenüberlegung machen.

**Buchstabenhäufigkeiten untersuchen**

**Aufgabe:** Arbeite allein:

Wie viele „e“ sind in einem (normalen) deutschen Text zu erwarten?

Zähle die „e“ in einem 50 Zeichen langen beliebigen Text z.B. aus deinem Deutsch- oder Mathebuch. Trage den Wert in die Tabelle ein.

Zähle nun, wie viele „e“ in einem Text, der 100, 200, 300 und 400 Zeichen lang ist, vorhanden sind. Ergänze die Tabelle.

Berechne jeweils die **relative Häufigkeit** des „e“. **Dazu dividierst du die Anzahl der gezählten „e“ durch die Länge des Textes.**

 Führe eine Tabelle:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Textlänge | 50 | 100 | 200 | 300 | 400 | 600 | 800 | 1000 | 1200 |
| Anzahl der „e“ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Relative Häufigkeit der „e“ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Aufgabe:** Arbeite nun in der Gruppe:

Vergleicht die relativen Häufigkeiten. Was stellt ihr fest? Formuliert einen Satz:

„Die relativen Häufigkeiten …“

Ergänzt gemeinsam die Tabelle, ohne noch einmal zu zählen. Wie könnt ihr das erreichen?

 Zeichne ein Diagramm, bei dem auf der x-Achse die Zahl der Buchstaben der Texte (also 100, 200, 300 …) und auf der y-Achse die **relative Häufigkeit** des Buchstaben „e“ steht.

 Was fällt dir bei dem Diagramm auf?

 Könnt ihr eine Voraussage machen, wie viele „e“ in einem 5000 Buchstaben langen Text sind?

 **Vergleicht eure Ergebnisse:**

Die Tabellen für die relativen Häufigkeiten des Buchstaben „e“ und das Diagramm.

Durch Luft schwang sich Uhu, Kauz, Kolibri, Kuckuck, Gans und Kakadu war völlig unabhängig von Wald, Bach und Land. Nahrung war immer da: So fraß Uhu und Gans Maus und Gras. Huhn nahm Korn zu sich und Kolibri Honig. Doch: War historisch Huhn vor Ovum?

Beantwortet folgende Fragen gemeinsam:

a) Kann es sein, dass die Tabellenwerte sich sehr stark unterscheiden? Begründe!

b) Für längere Texte sind die Tabellenwerte (fast) gleich. Wie viel Prozent eines normalen Textes besteht aus dem Buchstaben „e“?

c) Der nebenstehende Text hat 207 Buchstaben. Berechne, wie viele „e“ er enthalten sollte. Untersuche den Text auf „e“s. Nimm Stellung!

d) Euer Diagramm sollte etwa so aussehen:

Wie lang sollte ein normaler Text sein, damit die relative Häufigkeit der „e“s sich beim weiteren Zählen praktisch nicht mehr ändert?

**2. Geheimtext entschlüsseln**

NBPRKCWDAMANRBXACNWEXWVJCQNVJCRTUNQANAW

BXULQNMRNKRBMANRIJNQUNWTXNWWNW

DWMBXULQNMRNMJBWRLQCTXNWWNW

1. Notiere in einer Strichliste, wie oft die einzelnen Buchstaben im Geheimtext vorkommen.
2. Gib jetzt in einer Tabelle mit den Buchstaben von A bis Z die absoluten Häufigkeiten an.
3. Zeichne dazu ein Balkendiagramm.
4. Überführe die Tabelle in eine Rangliste.
5. Schreibe nun dein Caesar – Alphabet so, dass so der häufigste Buchstabe des

Geheimtextes dem Buchstaben „e“ des Klartextes entspricht und entschlüssele den Text.

**Klar: a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Geheim:**

Der Klartext lautet:

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |

**3. Erstelle ein Häufigkeitsdiagramm für alle Buchstaben mit Hilfe des Computers.**

Verschlüsselungen sind häufig nicht so einfach, wie das einfache Verschieben von Buchstaben.

Um auch da weiterzukommen, muss man für jeden Buchstaben wissen, wie häufig er „normalerweise“ in einem Text vorkommt.

a) Kopiere einen beliebigen Text (aus dem Internet) in ein „Writer“-Dokument.

Nutze die Tastenkombination STRG und F (gleichzeitig drücken) und ersetze einen Buchstaben (z.B. „e“) durch den gleichen Buchstaben. Dadurch wird der Text nicht verändert. Wenn du nun auf „Ersetze alle“ klickst, erscheint ein Fenster, in dem die Anzahl der Ersetzungen abgelesen werden kann.

b) Führe eine Liste in der Tabellenkalkulation:

Buchstabe Anzahl

 a …

 b …

 c

c) Summiere die Anzahl aller Buchstaben des Textes. (Nutze die Befehle der Tabellenkalkulation).

Berechne nun die relativen Häufigkeiten für jeden Buchstaben. Nutze wieder die Befehle der Tabellenkalkulation. Erstelle anschließend ein Häufigkeitsdiagramm (Säulendiagramm) für die Buchstabenhäufigkeit eines Textes.

d) Vergleiche dein Ergebnis mit dem deines Nachbarn!

Falls du noch Zeit hast, erstelle ein Häufigkeitsdiagramm der Buchstaben in einem englischen Text. Gehe dabei genauso vor.