

---

## Binärlogarithmus

$$\log_2 x = \frac{\log x}{\log 2}$$

---

## Entscheidungsgehalt

$H_0 = \log_2 K$  mit  $K$  = Anzahl Symbole

---

## Informationsgehalt

$$I(a_k) = -\log_2 P(a_k) \text{ [bit]}$$

- Je kleiner  $P(a_k)$ , desto größer  $I$ .
- Wenn  $P(a_k) = 1$ , dann  $I(a_k) = 0$ .

---

## Entropie – mittlerer Info.gehalt

$$H = -\sum_{k=1}^K \left[ P(a_k) \cdot \log_2 P(a_k) \right] \text{ [bit]}$$

- Wenn alle Sym. gleich wahrscheinlich  
 $I(a_k) = H_0 = H$
- Max. bei  $P(a_k) = \frac{1}{K}$

---

## Redundanz

$$R = H_0 - H \text{ [bit]}$$

- relative Red.  $R = \frac{H_0 - H}{H}$

---

## Ideale Codewortlänge

$$n = -\log_2 P(a_k) \text{ [bit]}$$

---

## Mittlere Codewortlänge

$$\overline{m} = \sum_{k=1}^K \left[ P(a_k) \cdot m_k \right] \text{ [bit]}$$

---

## Kraft'sche Ungleichung

$$\sum_{k=1}^K 2^{-m_k} \leq 1$$

ID03

ID04