

# Codewörter

→  $n$  Binärstellen:  $N = 2^n$  unterschiedliche Codewörter

→ Anzahl der Binärstellen zur Darstellung von  $N$  Werten:

$$N \leq 2^n \Rightarrow n = \lceil \lg N \rceil \quad (n \text{ ganzzahlig!})$$

→  $k$ -aus- $n$  Code ( $n$  Stellen,  $k$  Einsen)

$$N = \binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

## Paritätssicherung

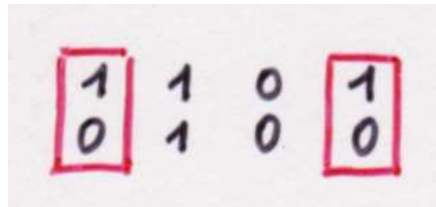
- Ergänzung des Codewortes um Paritätsbit

## Blocksicherung

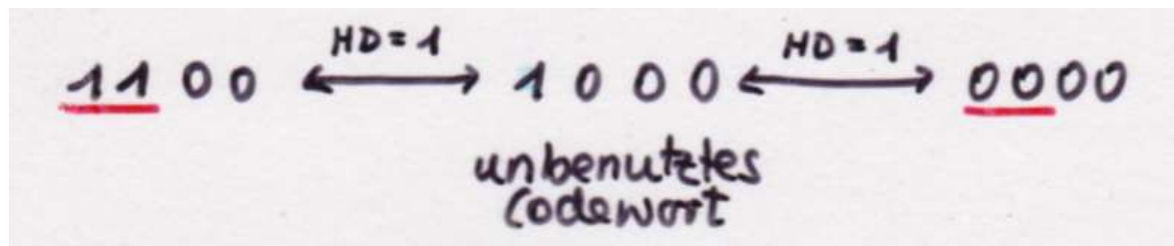
- Zusätzlich ein Prüfwort mit vertikalen Paritätsbits

# Fehlererkennung und -korrektur

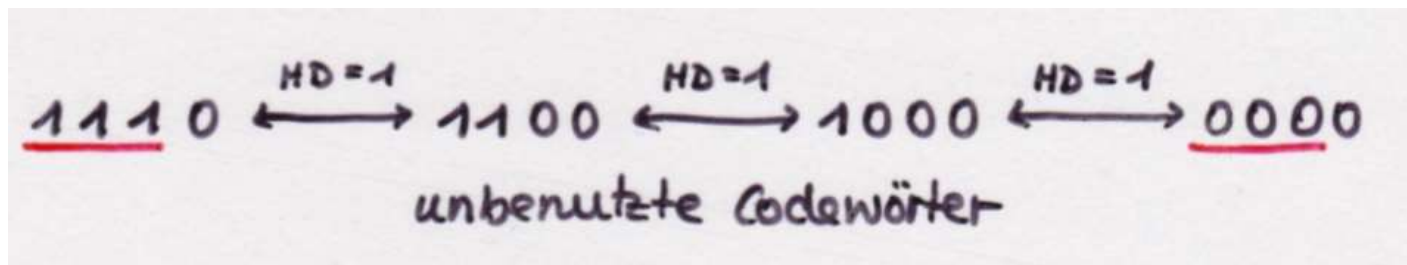
- Dies nennt man Hammingdistanz (HD) zwischen zwei CW
- Definiert als Anzahl unterschiedlicher Binärstellen
- Beispiel mit  $HD = 2$ :



- Fehlererkennung:  $HD_{\min} = \text{Anzahl Fehler} + 1$



- Fehlerkorrektur:  $HD_{\min} = 2 * (\text{Anzahl Fehler}) + 1$



# Paritätssicherung

- Jedes CW wird um 1 Paritätsbit ergänzt
- Zahl der Einsen somit Gerade/Ungerade
- Einzelfehlererkennung

## Blocksicherung

- Zusätzlich wird jeder Block aus n CWs um Prüfwort ergänzt
- Prüfwort dient als „vertikale“ Parität
- Einzelfehlerkorrektur möglich