

# ① Nachricht und Information

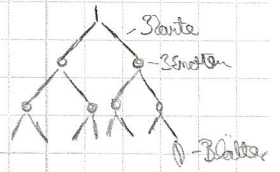
1)  $p = \frac{1}{2}$  (da 3 gerade & 3 ungerade)

$$I = \log_2 \left( \frac{1}{p(x)} \right) = \log_2(2) = \frac{\log_2(2)}{\log_2(2)} = 1 \text{ Bit}$$

2) Tiefe 5:  $\rightarrow 2^5 = 32$  Blätter, da Tiefe  $m \rightarrow 2^m$  Blätter

$\rightarrow 1+2+4+8+16 = 31$  Knoten, da Tiefe  $m \rightarrow 2^m - 1$  Knoten

$\rightarrow 2+4+8+16 = 30$  Knoten, da Tiefe  $m \rightarrow 2(2^{m-1})$



3)  $I = \log_2(50) = \log_2(50) = \frac{\log_2(50)}{\log_2(2)} = 5,6 \approx \underline{\underline{6}}$

4)  $I = \log_2(24) = \frac{\log_2(24)}{\log_2(2)} = \log_2(24) = 4,58 \text{ Bit} \rightarrow 5 \text{ Wägungen bei binärem System}$   
 $\rightarrow$  bei anderen Systemen braucht man mehr als 5  
 z.B. bei ternärem System mehr 3

5) 

Zeichen	$p(x)$	$I = -\log_2 \frac{1}{p(x)}$
x	0,5	1
y	0,25	2
z	0,25	2

$H_0 = \log_2(3) = 1,585 \text{ [Bit]}$

$H = 1 \cdot 0,5 + 2 \cdot 0,25 + 2 \cdot 0,25 = 1,5$

$R = |H_0 - H| = |1,585 - 1,5| = 0,085$

$R_{\text{rel}} = \frac{H_0 - H}{H_0} = 5\%$

## Allgemeine Fragen zur Prüfungsrecherche

1) Logarithmus der Basis 2: [log] Logarithmus zur Basis 2, wird aufgrund des Binärsystems verwendet  $\log_2(m) = \frac{\log(m)}{\log(2)}$

2) Informationsgehalt einer Nachricht:  $\uparrow$  wenn Erwartung!  $\Rightarrow I(x) = \log_2 \left( \frac{1}{p(x)} \right) = -\log_2(p(x))$

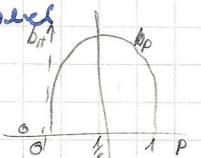
3) techn. Bedeutung des Entscheidungsgehaltes:  $H_0(m) = \log_2(m)$  [bit]

Wie viele Entscheidungen (binäre Fragestellungen) sind notwendig, um eine bestimmte Nachricht aus einer Vielzahl von Nachrichten auszuwählen.

$\rightarrow$  technische: Übertragene, elementare, Fragen [Bits] eine spezielle Nachricht aus der Menge  $m$  herauszuheben lässt.

4) Entropie: = mittlere Informationsgehalt der Quelle.  $H = \sum_{i=1}^m (p(x_i) \log_2 \frac{1}{p(x_i)})$  [bit];  $H_0 \geq H$

5) Entropie am größten? wenn alle eintreffenden Nachrichten gleich Wahrscheinlichkeit sind, maxim. bei  $p_i = \frac{1}{m}$



6) Entropie am kleinsten? wenn ein Ereignis eintritt, und das auch gar nicht eintreft

