

Digitaltechnik

2. Lösungsblatt

Institut für Technik der Informationsverarbeitung, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

1. Aufgabe:

$$1.1 \quad p = \frac{\sum \text{billige Kneipen}}{\sum \text{aller Kneipen}} = \frac{3}{8} = 0,375 \Rightarrow \frac{H_e}{\text{bit}} = \text{ld} \left(\frac{1}{p} \right) = \text{ld} \left(\frac{1}{0,375} \right) = 1,42$$

1.2

Gaststätte	Enchilada	Vogelbräu	Zwiebel	Dom	Zero	Phono	Ubu	Z10
p	0,0385	0,0385	0,077	0,077	0,115	0,192	0,231	0,231

1.3

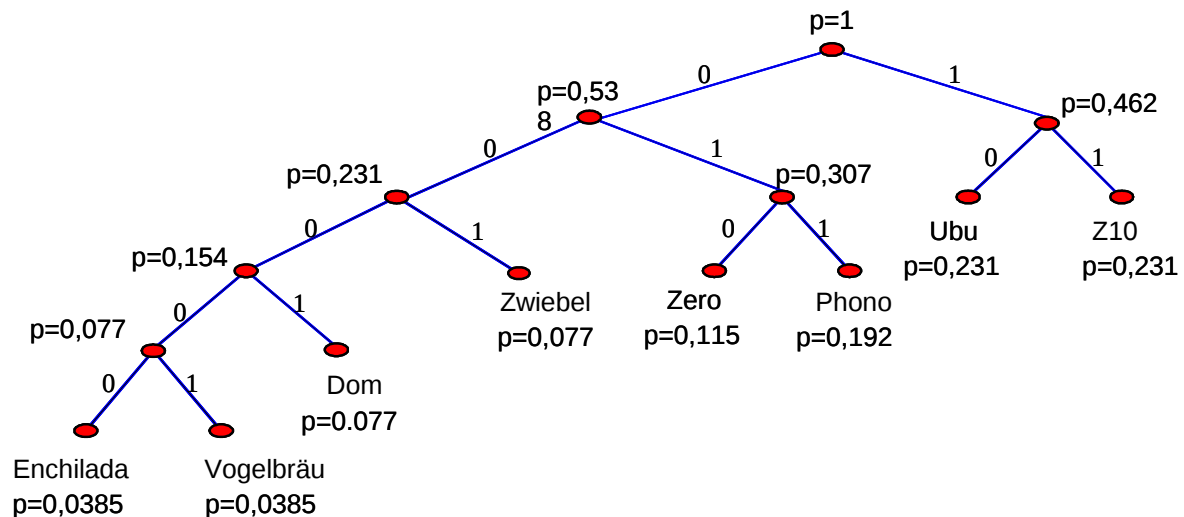


Bild 1: FANO-Codierung der Kneipen

Gaststätte	Z10	Ubu	Phono	Zero	Zwiebel	Dom	Vogelbräu	Enchilada
Code	11	10	001	010	001	0001	00001	00000

1.4

$$\bar{m} = \sum_{i=1}^n p(x_i) \cdot m(x_i) \approx 2,77 \text{ bit}$$

$$H = \sum_{i=1}^n p(x_i) \cdot \log_2 \frac{1}{p(x_i)} \approx 2,72 \text{ bit}$$

2. Aufgabe:

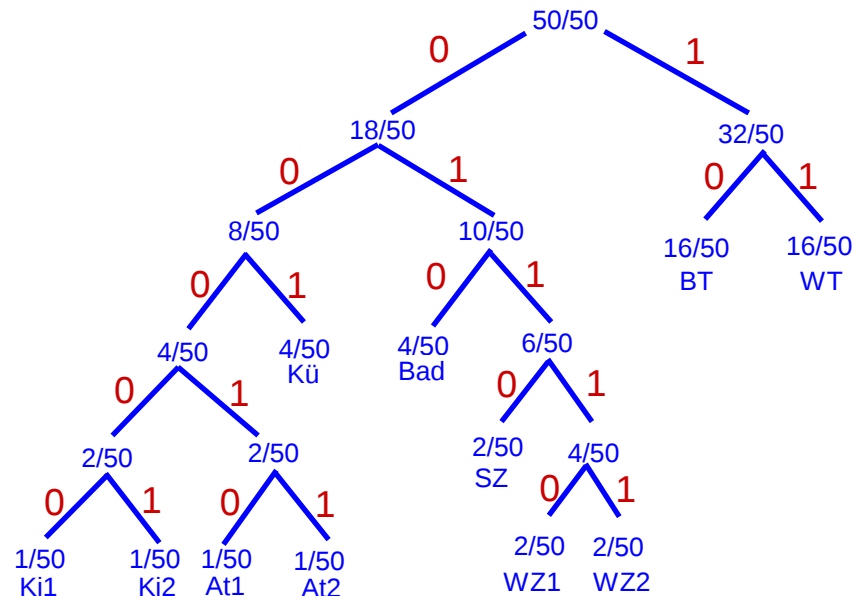
<u>dual</u>	<u>oktal</u>	<u>dezimal</u>	<u>hexadezimal</u>
1011 1001	271	185	B9
1101 0110	326	214	D6
1111 0011	363	243	F3
0010 0001 0001	1021	529	211
0001 0011 1101	475	317	13D
0100 0111 1110	2176	1150	47E
1110 1101 0011	7323	3795	ED3
1100 1000 1110	6216	3214	C8E

3. Aufgabe:

3.1

Ort	Häufigkeit	Wahrscheinlichkeit	Ermittelte Codierung
Wohnungstür	16	$\frac{16}{50}$	11
Balkontür	16	$\frac{16}{50}$	10
Badfenster	4	$\frac{4}{50}$	010
Küchenfenster	4	$\frac{4}{50}$	001
Schlafzimmerfenster	2	$\frac{2}{50}$	0110
Wohnzimmerfenster 1	2	$\frac{2}{50}$	01110
Wohnzimmerfenster 2	2	$\frac{2}{50}$	01111
Kinderzimmerfenster 1	1	$\frac{1}{50}$	00000
Kinderzimmerfenster 2	1	$\frac{1}{50}$	00001
Atelierfenster 1	1	$\frac{1}{50}$	00010
Atelierfenster 2	1	$\frac{1}{50}$	00011

3.2 Codebaum nach Huffman:



3.3 Mittlere Codewortlänge:

$$\bar{m} = \sum_{i=1}^n m(x_i) \cdot p(x_i)$$

$$\bar{m} = 2 \left(2 \cdot \frac{16}{50} \right) + 3 \left(2 \cdot \frac{4}{50} \right) + 4 \left(3 \cdot \frac{2}{50} \right) + 6 \left(4 \cdot \frac{1}{50} \right) = \frac{136}{50} (= 2,72)$$

Speicherbare Codeworte

$$n = \frac{1024}{\frac{136}{50}} = \frac{51200}{136} (\approx 376,5)$$