



**Labor zur Vorlesung**

**Kommunikationstechnik**

**Theorieübung 3  
(Lineare Blockcodes)**

**Prof. Dr. Dirk Staehle**

**Daniel Scherz (M.Sc.)**

Die Abgabe erfolgt durch Hochladen in Moodle und exemplarisches Vorrechnen während der Laborübung.

**Bearbeitung in Zweier-Teams**

**Team-Mitglied 1:**

**Team-Mitglied 2:**

# Einleitung

In der Vorlesung wurde die Fehlererkennung und Fehlerkorrektur mit Hilfe von linearen Blockcodes vorgestellt. In dieser Übung soll die Codierung mit linear-systematischen Blockcodes geübt werden.

# Repetition Coding

In der Vorlesung wurde als Beispiel das 1-zu-n Repetition-Coding beschrieben, bei dem jedes Bit nicht einmal sondern n-mal übertragen wird.

1. Handelt es sich bei dem 1-zu-n Repetition-Coding um einen linear-systematischen Code?

Ja

1. Wie groß ist die Anzahl der Nutzbits? Wie groß ist die Anzahl der Prüfbits? Was ist die Codewortlänge?

K = 1, P = n-1, N = n

1. Geben Sie die Generatormatrix G und die Parity-Check-Matrix H für 1-zu-3 Repetition-Coding an.

(3, 1)

1. Codieren Sie eine „1“ mit Hilfe der Generatormatrix.
2. Bestimmen Sie das Fehlersyndrom mit Hilfe der Parity-Check-Matrix, wenn
   1. ein Fehler an der 2. Stelle auftritt
   2. Fehler an der 2. und 3. Stelle auftreten

# Linear-systematischer Code mit 5 Nutzbits

In dieser Aufgabe soll ein linear-systematischer Code für Nutzworte mit 5 Nutzbits konstruiert werden, so dass ein Fehler korrigiert werden kann.

1. Für einen Code mit 5 Nutzbits werden mindestens 4 Prüfbits benötigt? Erklären Sie, warum dies der Fall ist.

Weil 2p > = K + P+ 1 sollte, 🡺 P = 4

1. Gibt es einen dichtgepackten (9,5)-Code mit symmetrischen Korrekturbereichen?

Nein, weil 29 > 25 + 9 +1 ist. Laut Formal sollte 2K \* (N+1) >= 2N

1. Stellen Sie eine Parity-Check-Matrix auf und bestimmen Sie die dazugehörige Generatormatrix.
2. Codieren Sie das Nutzwort „10110“ und bestimmen Sie das Fehlersyndrom für einen Fehler an der 4. Stelle.

# Decodierung

Ein Blockcode wird durch die Generatormatrix

bestimmt. Sie empfangen das Wort . Bestimmen Sie, ob Übertragungsfehler aufgetreten sind und korrigieren sie diese wenn möglich.

Da G = [P Ik] , wobei Ik die KxK einheitsmatrix ist, => K = 4, und N = 8 => P = 4

G 🡺 H

S = y\*H (t) 🡺 0011