
Vorlesung Signale & Systeme

Technische Universität Berlin

Fachgebiet Nachrichtenübertragung

Leitung: Prof. Thomas Sikora

Thomas Sikora
sikora@nue.tu-berlin.de

- **Allgemeines**
- Was sind Signale, was sind Systeme?
- Ziel der Vorlesung
- Sinn der Vorlesung
- Inhaltsübersicht

- 2 SWS umfassender Teil des Moduls “Signale und Systeme” verschiedener Bachelorstudiengänge (6 ECTS)
- Vorlesung immer freitags von 12 bis 14 Uhr
- Begleitend gibt es eine große Rechenübung und Kleingruppentutorien.

- Die Anmeldung zu den Tutorien erfolgt online über das MOSES-Portal:
<https://moseskonto.tu-berlin.de/moses/index.html>
- Begleitende Onlinelehreplattform bei ISIS:
<https://isis.tu-berlin.de/course/view.php?id=3715>
- Dort werden alle Vorlesungsunterlagen, Aufgabenblätter für die Tutorien sowie freiwillige elektronisch bearbeitbare Hausaufgaben angeboten.

- Die Prüfung des Moduls erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) mit 90 Minuten Dauer.
- Klausuranmeldung verpflichtend über das QISPOS-System: www.tu-berlin.de/login_pw
- Zugelassene Hilfsmittel
 - nichtprogrammierbarer Taschenrechner
 - einseitig handbeschriebenes A4-Blatt

- Allgemeines
- **Was sind Signale, was sind Systeme?**
- Ziel der Vorlesung
- Sinn der Vorlesung
- Inhaltsübersicht

- **Physikalische/chemische/biologische Messwerte**
 - Spannungen, Ströme an Schaltungen
 - Binärsignale im Computer
 - Blutdruck beim Menschen
 - Windkraft einwirkend auf Brücke oder Hausdach
 - Sauerstoffkonzentration im Blut
 - Tierpopulation in einem geschlossenen Ökosystem
- **Andere Messwerte**
 - Börsenkurs einer Firma
 - Anzahl Coladosen im Supermarktregal
 - Anzahl Elektroautos auf einer Landstraße

信号

物理/化学/生物测量值

电路中的电压和电流

计算机中的二进制信号

人体血压

风力对桥梁或房顶的作用

血液中的氧气浓度

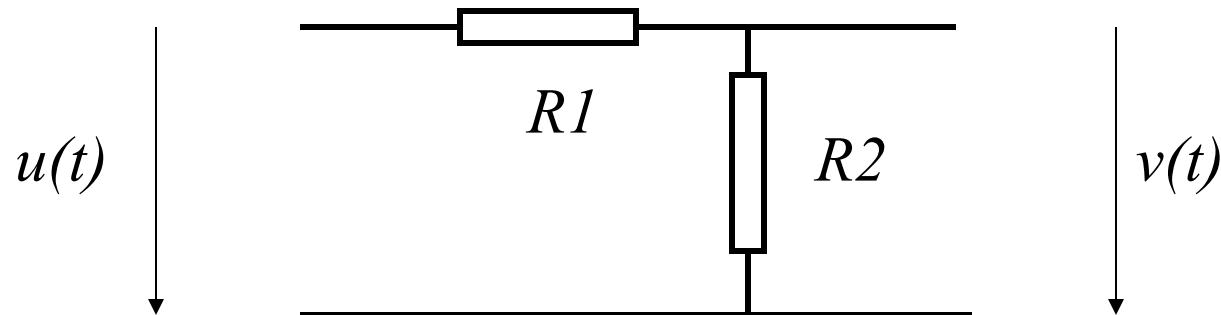
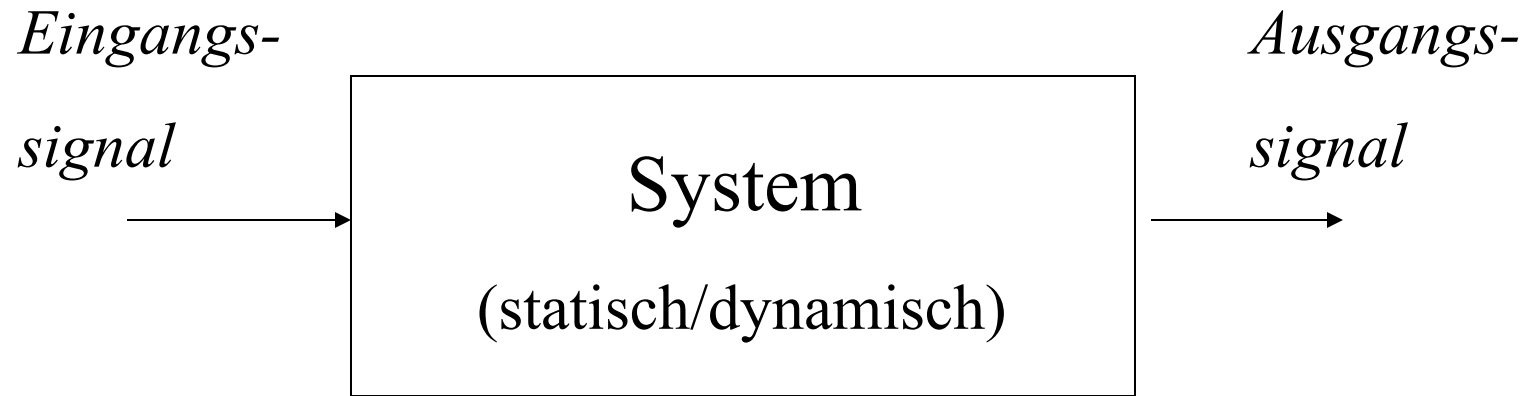
封闭生态系统中的动物种群

其他测量值

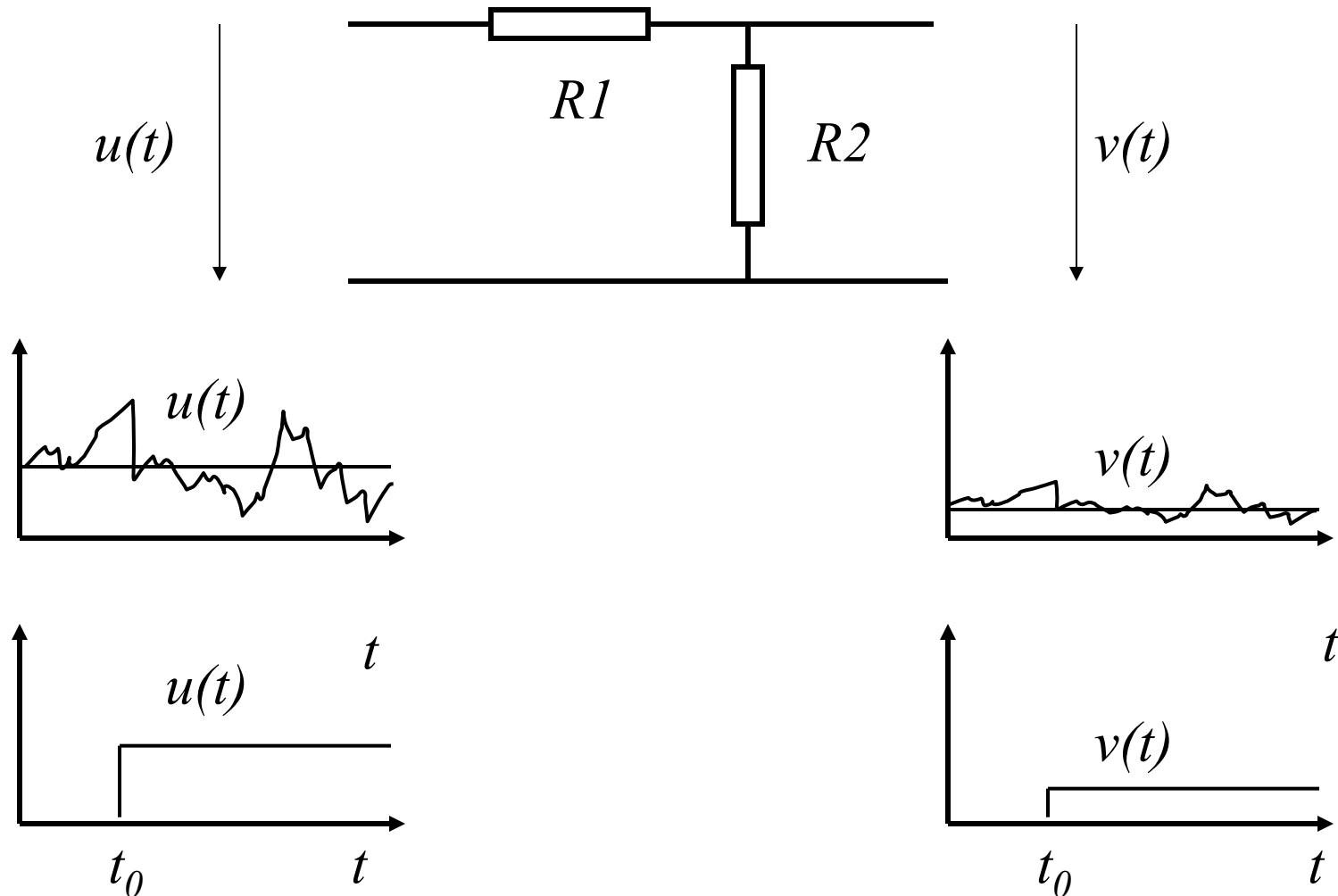
公司股价

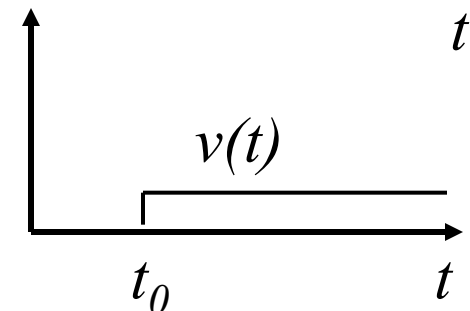
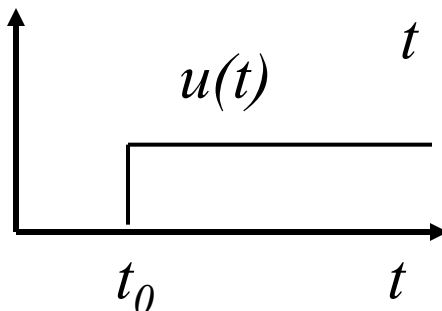
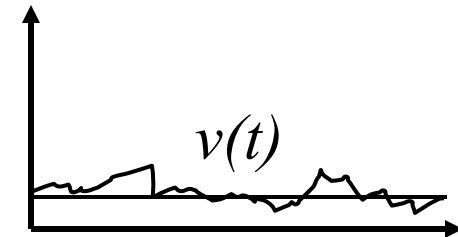
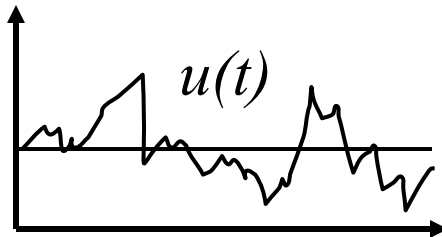
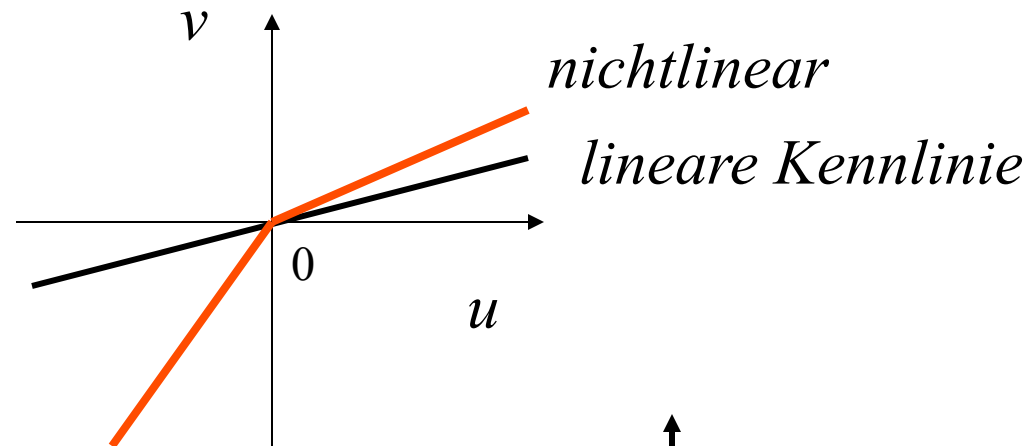
超市货架上的可乐罐数量

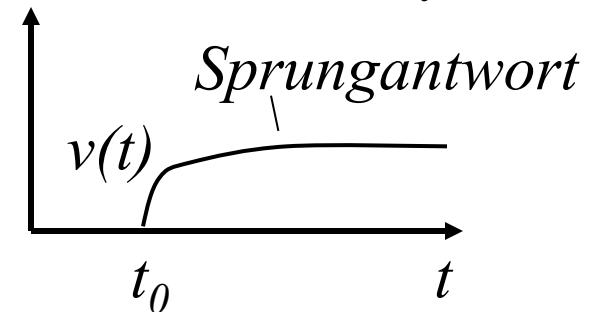
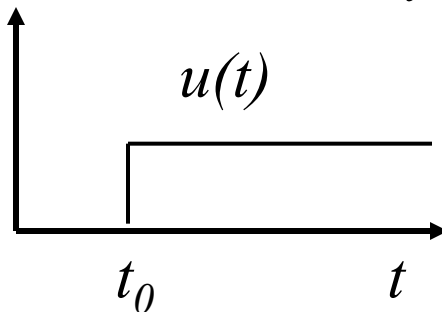
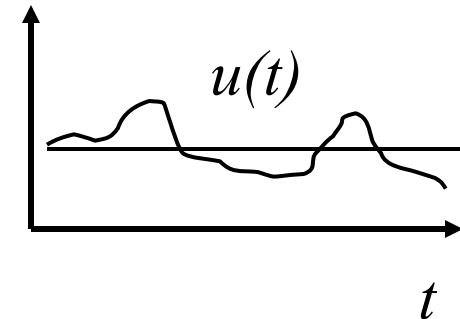
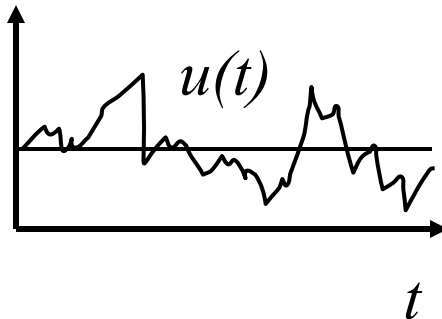
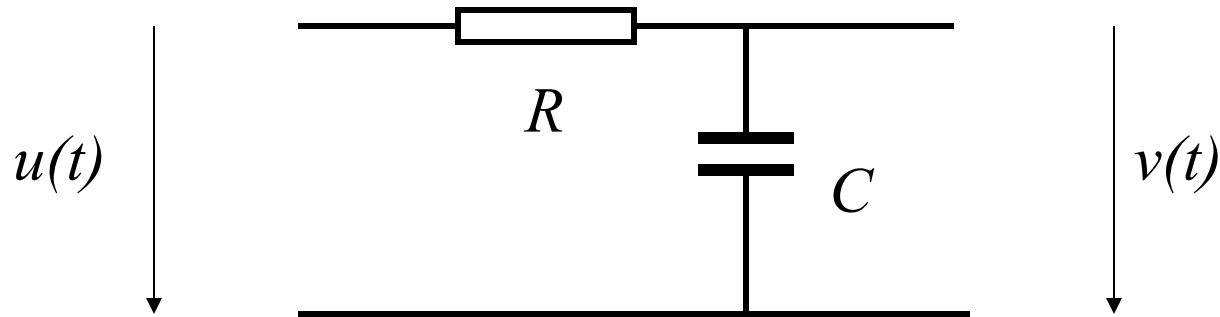
乡间公路上的电动汽车数量

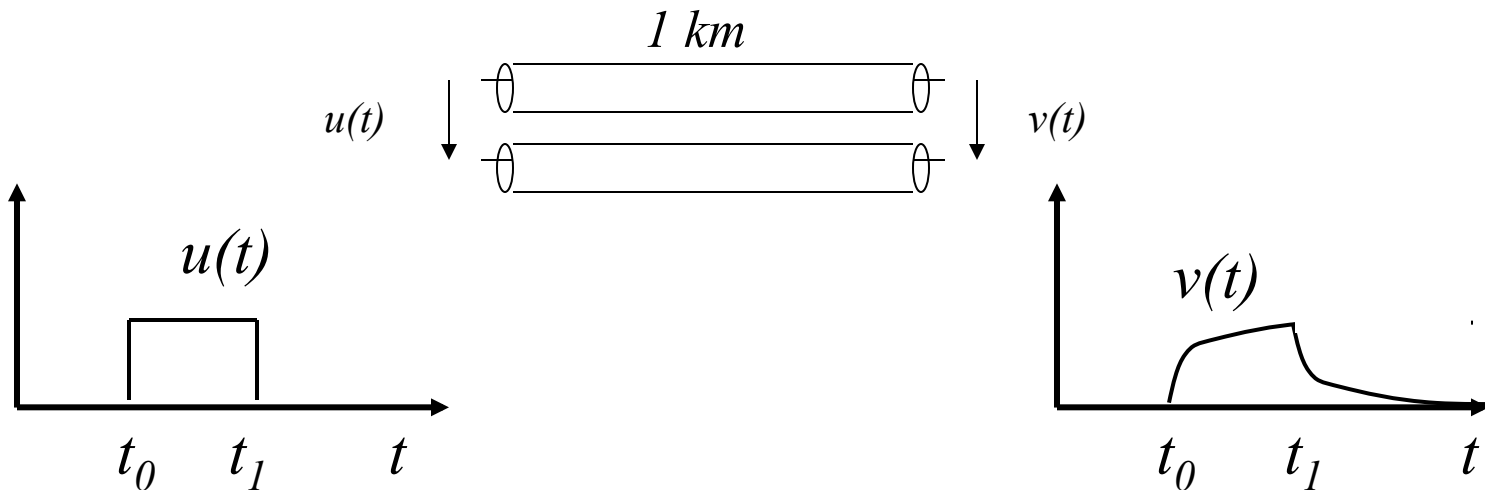
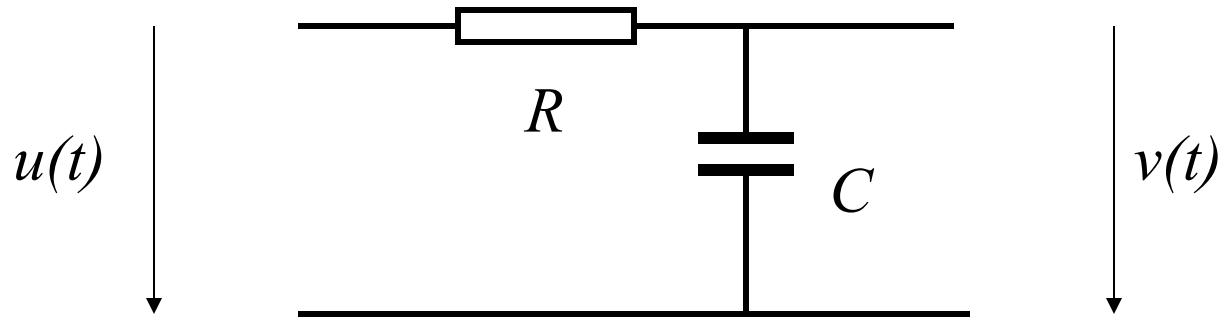


statisches System









Binärer Puls

Signal beim Empfänger

- Physikalische/chemische/biologische Systeme
 - analoge elektronische Schaltungen
 - Computernetzwerke
 - Menschliches Blutkreislauf-System
 - Brücken- oder Hauskonstruktionen
 - Blutplasmakonzentration
 - Ökosysteme
- andere Systeme
 - Einnahmen-/Ausgaben in Firmen
 - Lagerbestand im Kaufhaus
 - Verkehrsaufkommen auf Straßen

- Allgemeines
- Was sind Signale, was sind Systeme?
- **Ziel der Vorlesung**
- Sinn der Vorlesung
- Inhaltsübersicht

- Mathematische Beschreibung von Signalen und Systemen
- Für die Lösung technischer Probleme
 - Elementare Signale (Zeit- und Frequenzbereich)
 - Systembeschreibung (Impulsantwort, Frequenz-Übertragungsfunktion)
 - Fouriertransformation
 - Laplacetransformation
 - Stabilitätsaspekte
 - Filterrealisierungen

- Was ein Playmate auf einer Signalverarbeitungskonferenz macht.
- Welchen Zusammenhang es zwischen der Storchpopulation und der Geburtenrate gibt.
- Welche Fläche ein unendlich hoher Impuls hat.
- Was die Unschärferelation mit der Nachrichtentechnik zu tun hat.

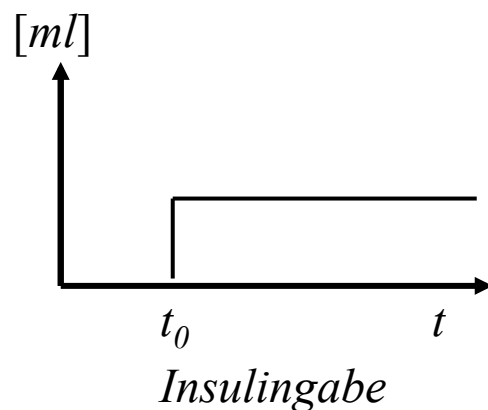
我们还将学到...

- 一个Playmate在信号处理会议上做什么。
- 鹤的种群数量与出生率之间的关系。
- 无限高脉冲的面积。
- 不确定关系与通信技术的关系。

- Allgemeines
- Was sind Signale, was sind Systeme?
- Ziel der Vorlesung
- **Sinn der Vorlesung**
- Inhaltsübersicht

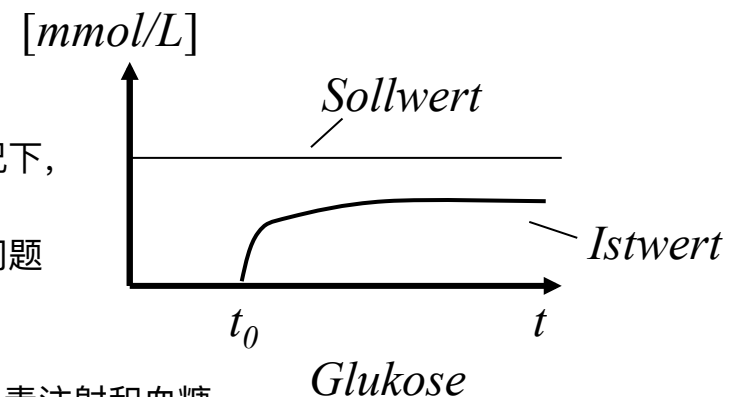
■ Prädiktion

- Vorhersage eines Ausgangssignals bei bekanntem Eingangssignal
- Beispiel: Steuerungsproblem in der Medizin



课程目的 - 预测与分析

- 预测
- 在已知输入信号的情况下, 预测输出信号
- 例如: 医学中的控制问题
- 目标值
- 实际值
- 时间 t_0 到 t 时的胰岛素注射和血糖



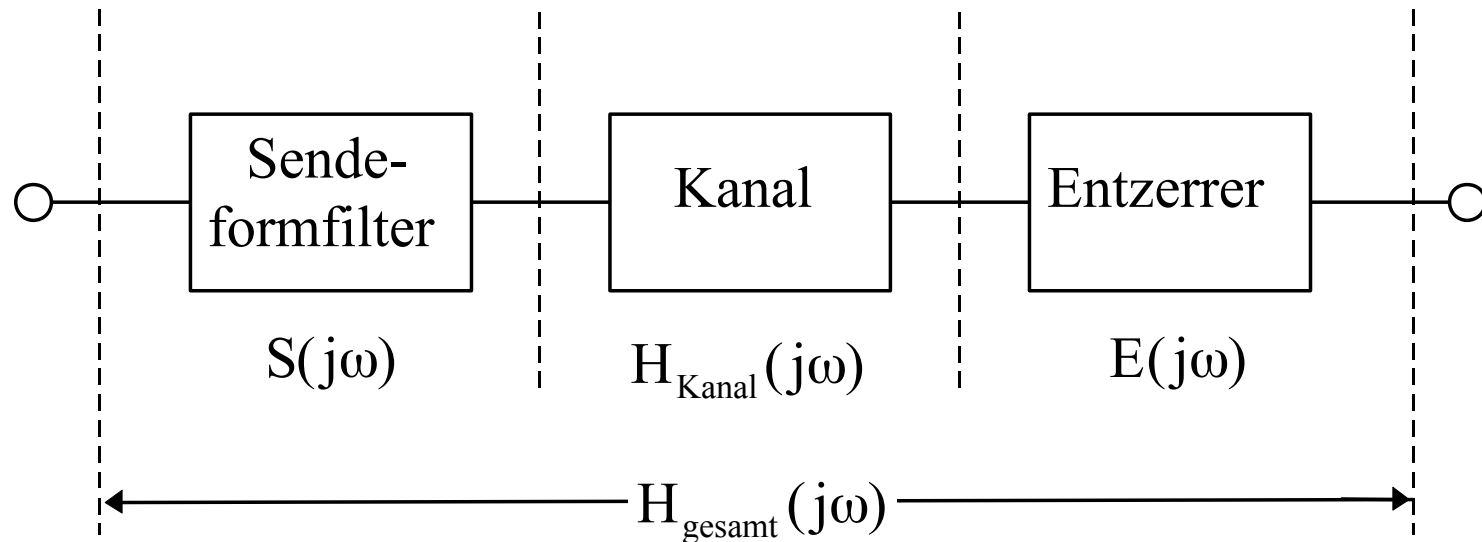
■ Signalanalyse

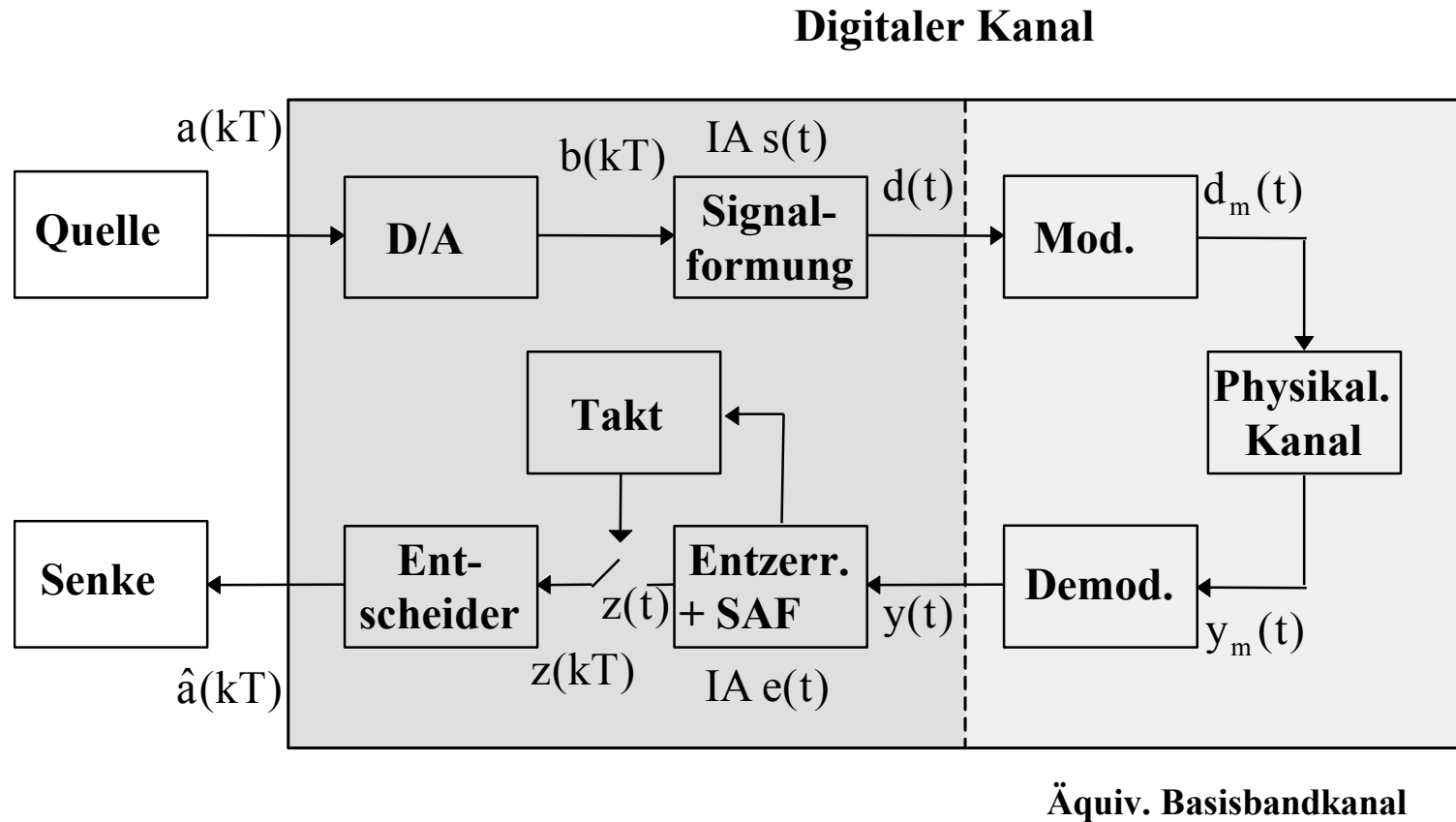
- 信号分析
- 识别干扰信号成分并进行过滤

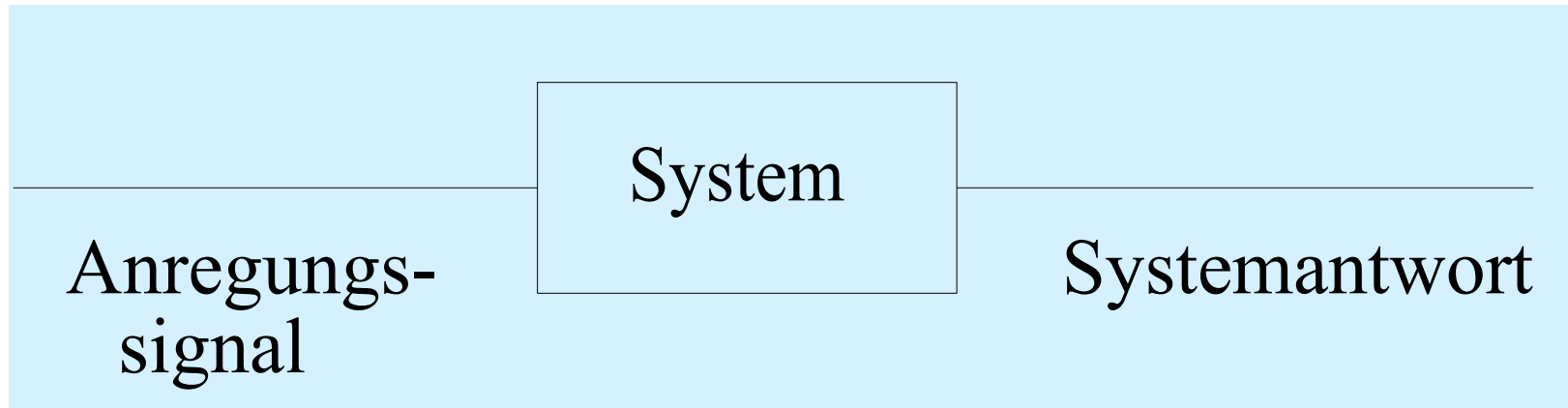
- Identifikation störender Signalanteile und Filterung

■ Beispiel: Nachrichtenübertragung

发送-形式滤波器
信道
均衡器

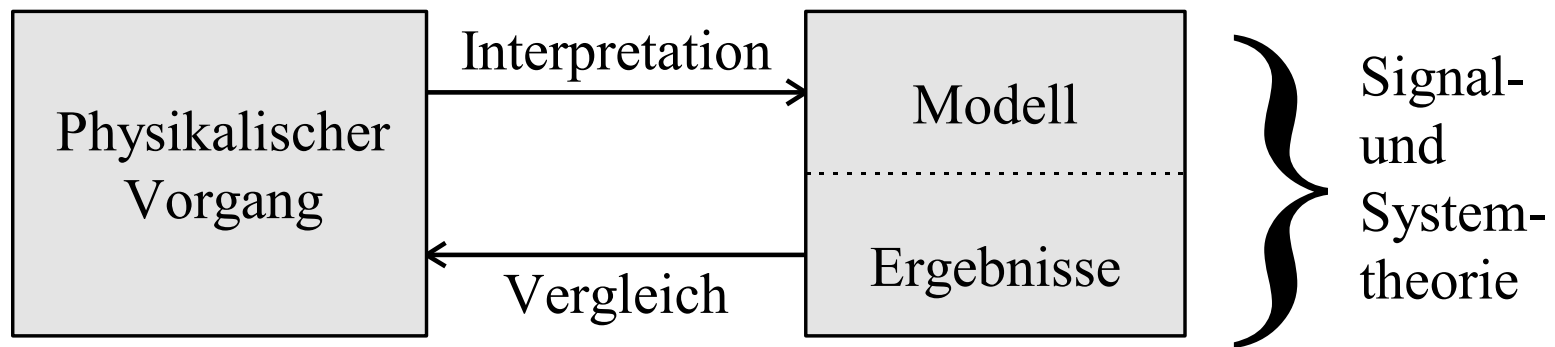






激励信号

Eingangs- und Ausgangssignal eines Systems

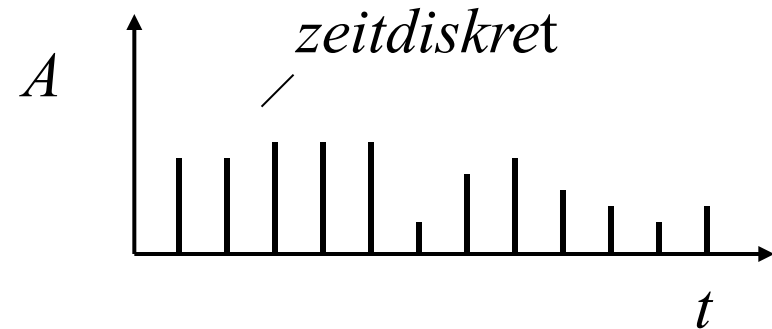
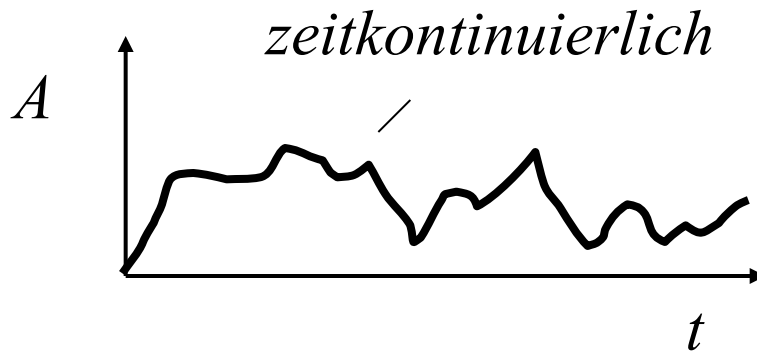


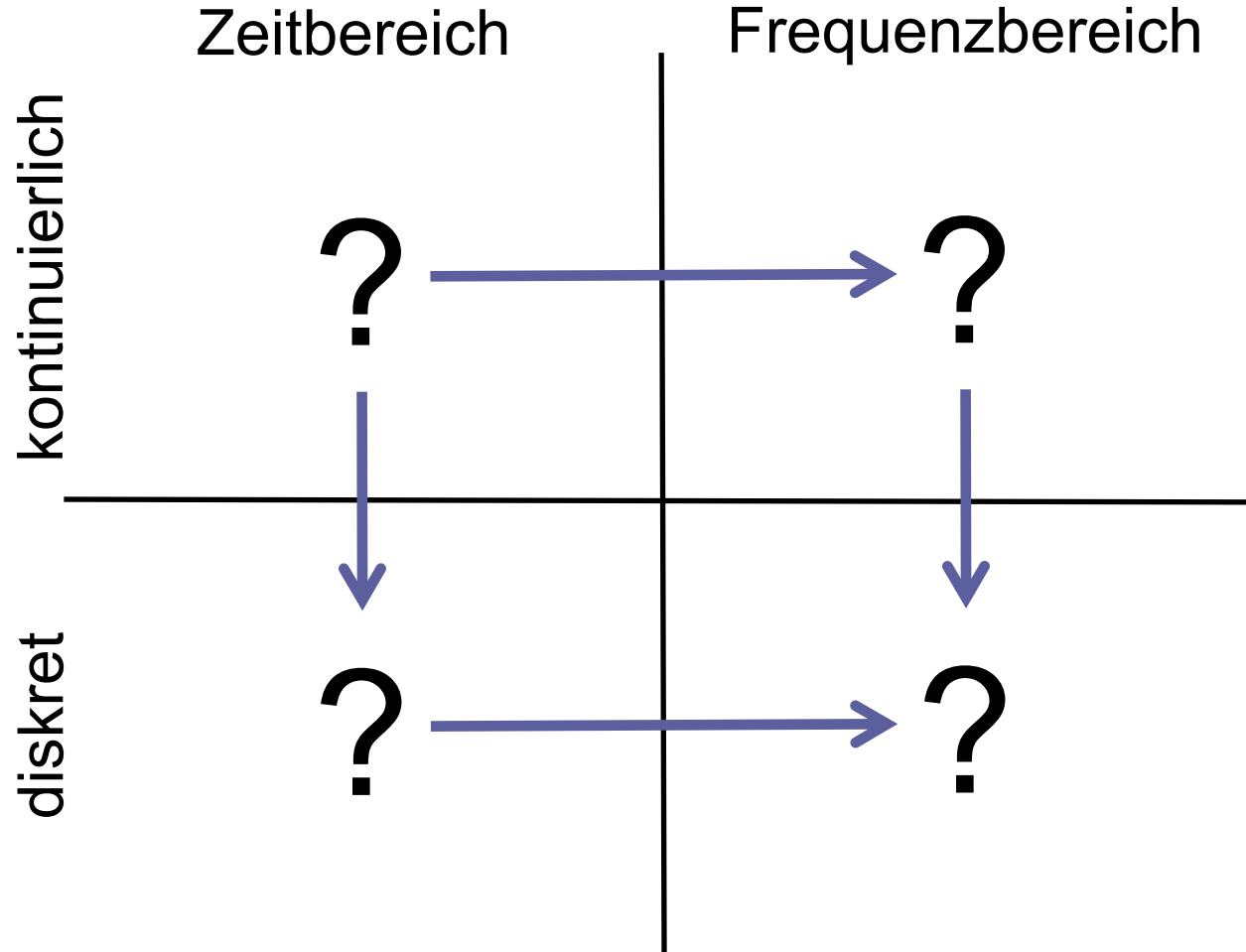
Modellbildung aus physikalischen Vorgängen

- Allgemeines
- Was sind Signale, was sind Systeme?
- Ziel der Vorlesung
- Sinn der Vorlesung
- **Inhaltsübersicht**

- Die Vorlesung *Signale und Systeme* besteht aus zwei Teilen.
- Zuerst wenden wir uns der Beschreibung und Analyse zeitkontinuierlicher Signale und Systeme zu.
- Im zweiten Teil wird die Beschreibung/Analyse zeitdiskreter Signale behandelt.

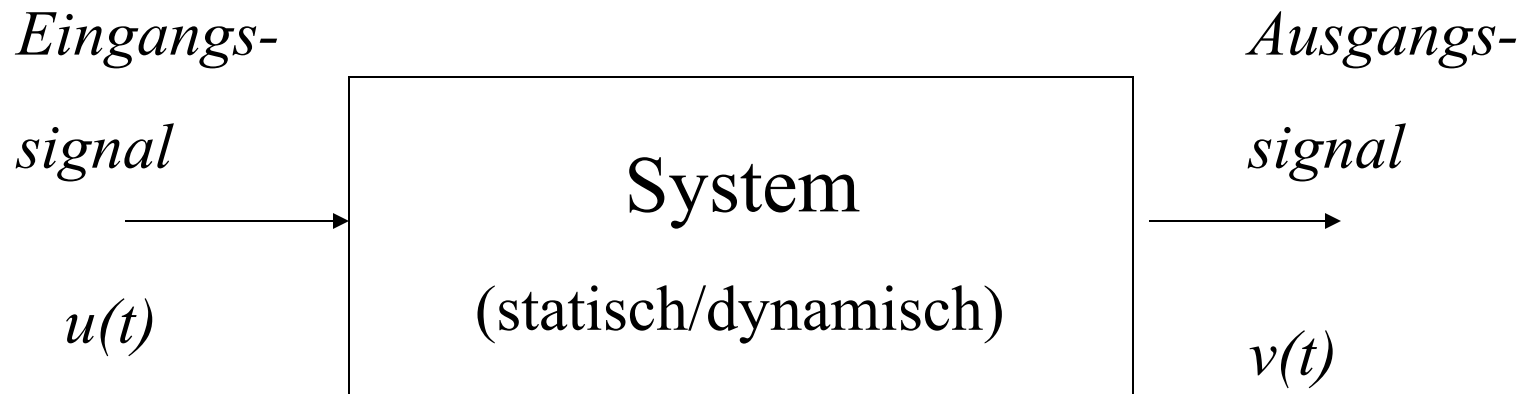
- *Zeitkontinuierliche* und *zeitdiskrete* Signale

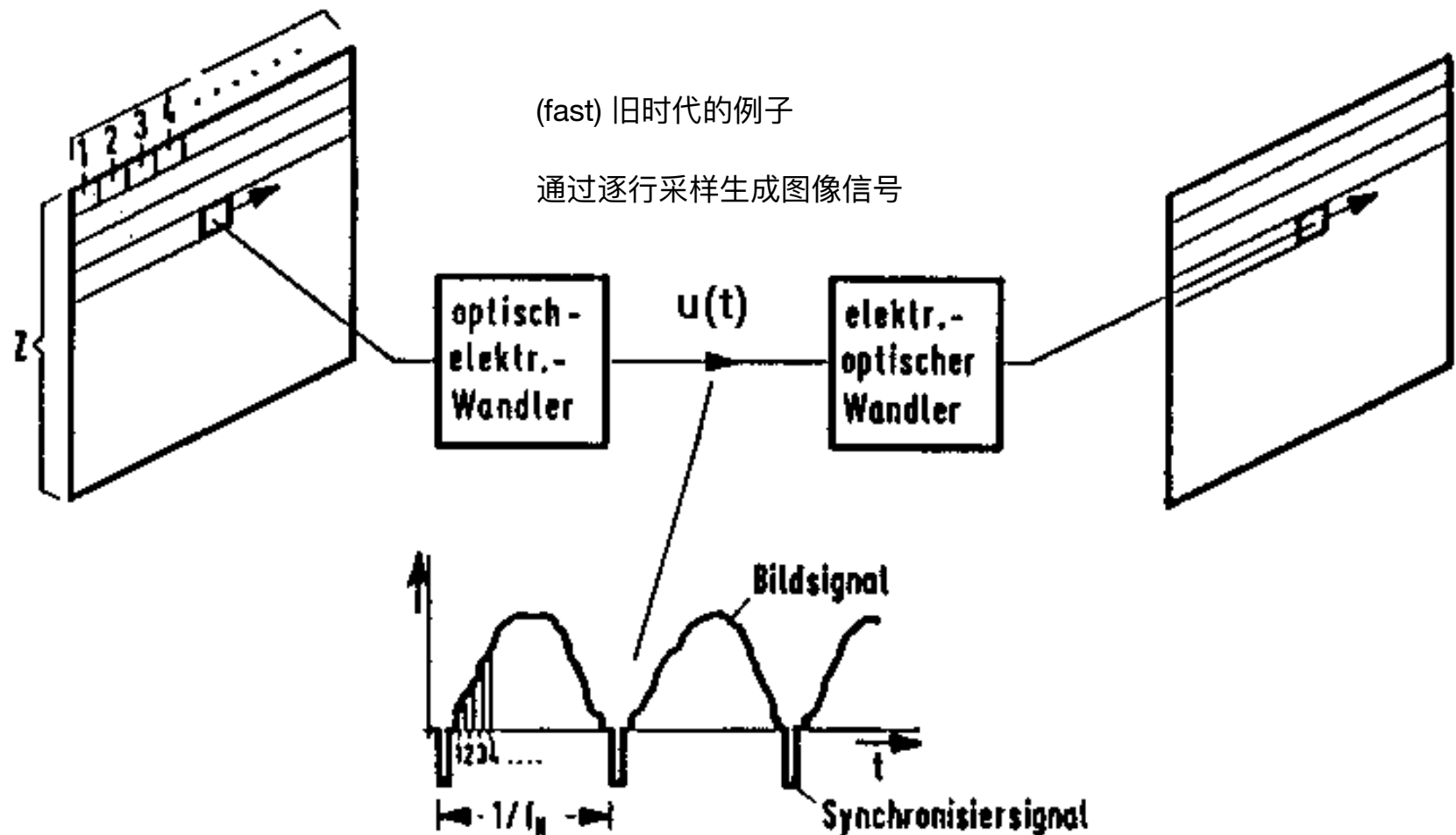




Im Rahmen der Vorlesung werden wir Signalvarianten kennenlernen und insbesondere die Übergangstransformationen genauer betrachten.

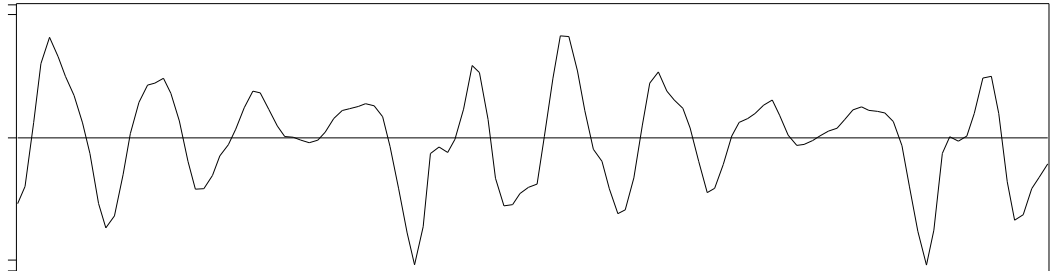
- Wir beschränken uns in dieser Vorlesung im Wesentlichen auf eine unabhängige Variable, die wir die Zeit t nennen, so dass wir Signale $u(t)$ etc. betrachten.



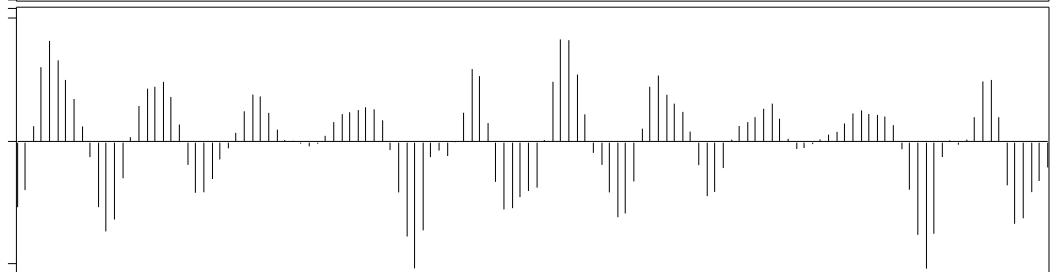


Bildsignalentstehung durch zeilenweise Abtastung

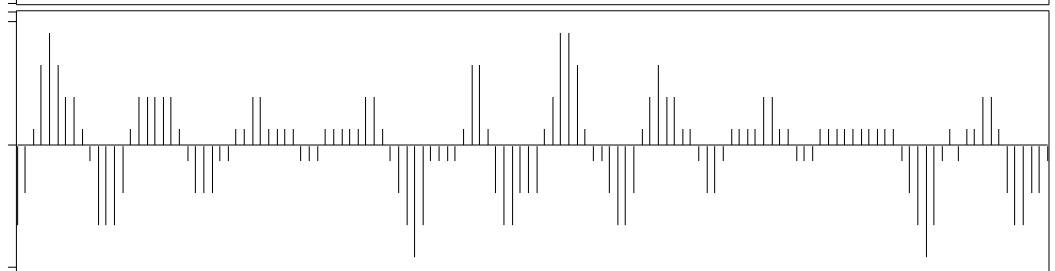
*zeit- und
wertkontinuierlich*



*zeitdiskret und
wertkontinuierlich*



*zeit- und
wertdiskret*



*zeitkontinuierlich und
wertdiskret*

