

## Zum Inhalt dieses Buches

Das zweite Buch **Lineare zeitinvariante Systeme** der Reihe „LNTwww“ beschreibt, wie der Einfluss eines Filters auf ein deterministisches Signal mathematisch erfasst werden kann. Der Filtereinfluss auf ein Zufallssignal wird erst später im **Kapitel 5** des Buches „Stochastische Signaltheorie“ behandelt. Die Beschreibung baut auf dem Buch „Signaldarstellung“ auf; dieses sollte vorher bearbeitet worden sein.

Der Lehrstoff entspricht einer Vorlesung mit zwei Semesterwochenstunden (SWS) und einer weiteren SWS Übungen. Es beinhaltet derzeit 90 Theorieseiten mit vielen Gleichungen, Herleitungen, Beispielen, 143 Grafiken, 6 Lernvideos und 8 sogenannte Interaktionsmodule, des Weiteren noch 54 Aufgaben mit insgesamt 246 Teilaufgaben.

Das Buch gliedert sich wie folgt (die nachfolgenden Links führen zur jeweiligen Kurzübersicht):

- 1. Systemtheoretische Grundlagen** (24T, 45G, 4V, 2I, 8A, 8Z)
- 2. Signalverzerrungen und Entzerrung** (21T, 37G, 1V, 3I, 7A, 6Z)
- 3. Kausale Systeme – Laplacetransformation** (22T, 35G, 1V, 1I, 7A, 7Z)
- 4. Eigenschaften elektrischer Leitungen** (23T, 26G, 2I, 8A, 3Z)

Hierbei bedeuten:

A = Aufgabe, G = Grafik, I = Interaktionsmodul, T = Theorieseite, V = Video, Z = Zusatzaufgabe.

**Hinweis:** Das Buch wurde 2004 begonnen und Mitte 2009 bis auf wenige Multimedia-Anwendungen fertig gestellt. Der angegebene Fertigstellungsgrad von 98% berücksichtigt dabei, dass man weder ein Softwareprodukt und noch weniger Lernsoftware als „endgültig fertig“ bezeichnen sollte.

## Hinweise zu den Lernvideos

Ein wesentlicher Bestandteil von *LNTwww* sind **Lernvideos**, die nachfolgend aufgeführt sind:

- **Eigenschaften des Übertragungskanals** (Kapitel 1.1, Dateigröße 2.00 MB, Dauer 5:50)
- **Anmerkungen zur Übertragungsfunktion** (Kapitel 1.1+1.2, Dateigröße 4.53 MB, Dauer 9:08)
- **Eigenschaften von TP- und BP-Signalen** (Kapitel 1.1, Dateigröße 1.76 MB, Dauer 5:16)
- **Gesetze der Fouriertransformation** (Kapitel 1.2, 2-teilig: 2.89 MB, 5:57 – 2.89 MB, 5:55)
- **Lineare und nichtlineare Verzerrungen** (Kapitel 2.1, 3-teilig, Größe 16 MB, Dauer 16:25)
- **Rechnen mit komplexen Zahlen** (Kapitel 3.1, Dateigröße 5.78 MB, Dauer 11:52)

Sollten Sie für eine spezielle Multimedia-Anwendung Interesse zeigen, so bitten wir um Benachrichtigung. Wir werden uns dann bemühen, Ihren Wünschen gerecht zu werden. Aber alles dauert seine Zeit.

## Hinweise zu den Interaktionsmodulen

Des Weiteren finden Sie auch in diesem Buch wieder einige **Interaktionsmodule**. Darunter verstehen wir Berechnungen und kleinere Simulationen, die Sie online durchführen können. Die Reihenfolge der folgenden Aufstellung entspricht der Reihenfolge im Buch.

- **Zur Verdeutlichung der grafischen Faltung** (Kapitel 1.2 – Größe 194 kB)
- **Tiefpässe im Frequenz- und Zeitbereich** (Kapitel 1.3 – Größe 160 kB)
- **Lineare Verzerrungen bei periodischen Signalen** (Kapitel 2.3 – Größe 359 kB)
- **Phasen- und Gruppenlaufzeit** (Kapitel 2.3 – Größe 635 kB)
- **Einfluss einer Bandbegrenzung bei Sprache und Musik** (Kapitel 2.3 – **Größe 9.24 MB**)
- **Kausale Systeme und Laplacetransformation** (Kapitel 3.2 – Größe 502 kB)
- **Dämpfung von Kupferkabeln** (Kapitel 4.2 und 4.3 – Größe 411 kB)
- **Zeitverhalten von Kupferkabeln** (Kapitel 4.2 und 4.3 – Größe 962 kB)

Wir möchten Sie ferner darauf hinweisen, dass von der Homepage des Lehrstuhls für Nachrichtentechnik der Technischen Universität München sehr aufwändige und vielseitige **Offline-Simulationsprogramme** heruntergeladen werden können. Nähere Informationen zu den Programmen und Texten finden Sie unter den nachfolgenden Links:

- **Simulationsmethoden in der Nachrichtentechnik**
- **Simulation digitaler Übertragungssysteme**

## Über die Autoren dieses Buches

Dieser Online-Kurs basiert auf dem Manuskript zur Vorlesung *Nachrichtentechnik I* (LB), die von Dr. Klaus Eichin für Studierende im Fach *Lehramt an Beruflichen Schulen* der Technischen Universität München bis zum Jahr 2003 abgehalten wurde, sowie auf dem Praktikum *Simulationsmethoden in der Nachrichtentechnik* von Prof. Günter Söder.

Die Darstellung lehnt sich an das Lehrbuch *Methoden der Systemtheorie* unseres früheren Ordinarius – Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h. **Hans Marko** – an. Auch unser Kollege Prof. Dr.-Ing. **Norbert Hanik** verwendet in seiner Vorlesung (ab 2004) *Nachrichtentechnik 1 – Signaldarstellung* für Studierende des Lehramts an Beruflichen Schulen sowie BWL-Studenten mit Vertiefungsfach Elektrotechnik die gleiche Nomenklatur.

Verantwortlich für die vorliegende Online-Version sind gemeinsam Prof. Dr.-Ing. habil. **Günter Söder** und Dr.-Ing. **Klaus Eichin**. Alle Rechte an diesem Buch verbleiben bei den beiden Autoren und dem **Lehrstuhl für Nachrichtentechnik der Technischen Universität München**.

Im Rahmen von Abschlussarbeiten waren an der multimedialen Umsetzung der Lehrinhalte beteiligt:

- **Nabil El Haleq** : Interaktionsmodul zu Kapitel 4 (SA 2007/2008),
- **Bettina Hirner** : Interaktionsmodule zu Kapitel 1 und 2 (DA 2005),
- **Thorsten Kalweit** : Interaktionsmodul zu Kapitel 2 (DA 2005/2006),
- **Franz Kohl** : Multimediale Umsetzung von Kapitel 3 sowie Lernvideos (DA 2003/2004),
- **Thomas Pfeuffer** : Interaktionsmodul zu Kapitel 3 (DA 2008),
- **Sebastian Seitz** : Interaktionsmodule zu Kapitel 4 (DA 2008).

Das zugrundeliegende Autorensystem *LNTwww* wurde konzipiert und implementiert von

- **Martin Winkler** : Grundkonzeption, externer Bereich (DA 2001, danach freie Mitarbeit),
- **Yven Winter** : Neukonzipierung und interner Bereich (DA 2003/2004, danach freie Mitarbeit).

Die Autoren bedanken sich ausdrücklich bei Frau **Doris Dorn** für ihre Unterstützung bei reaktionellen Arbeiten. Weiterer Dank gilt Herrn **Manfred Jürgens** und Herrn **Martin Kontny** für ihre Mithilfe bei Fotoarbeiten sowie bei der Audibearbeitung.