

**Prof. Jürgen Becker**

becker@kit.edu

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Institut für Technik der Informationsverarbeitung (ITIV)

# Digitaltechnik

## DT 3 + 1

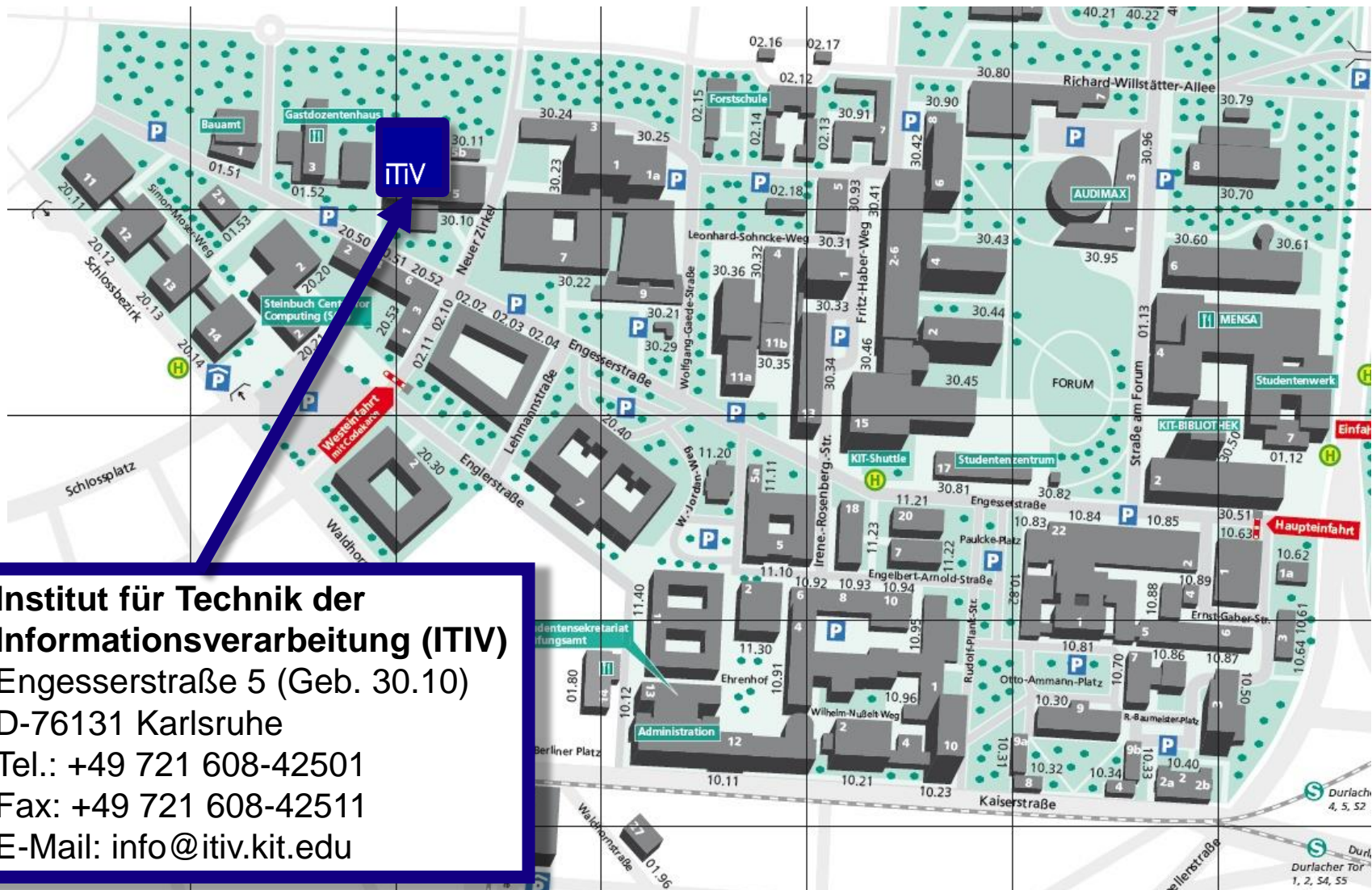
**Dozent:** **Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Jürgen Becker**  
Engesserstraße 5 (Geb. 30.10),  
3. Stock, Raum 324  
Sekretariat: Raum 323 (nur vormittags)  
[becker@kit.edu](mailto:becker@kit.edu)

**Sprechstunde:** nach der Vorlesung (oder nach Vereinbarung)

**Betreuer:** **M.Sc. Julian Höfer**  
Engesserstraße 5 (Geb. 30.10),  
1. OG, Raum: 127  
Tel.: +49 721 608 - 41310  
[julian.hoefer@kit.edu](mailto:julian.hoefer@kit.edu)

**Sprechstunde:** nach der Übung (oder nach Vereinbarung)

# Lageplan ITIV



## Institut für Technik der Informationsverarbeitung (ITIV)

Engesserstraße 5 (Geb. 30.10)

D-76131 Karlsruhe

Tel.: +49 721 608-42501

Fax: +49 721 608-42511

E-Mail: [info@itiv.kit.edu](mailto:info@itiv.kit.edu)





# Institut für Technik der Informationsverarbeitung (ITIV)

Bachelor/  
Masterarbeiten

Ausschreibungen von Bachelor-  
und Masterarbeiten, die das  
ITIV anbietet →

HiWi / Jobs

Jobangebote des ITIV →

STUDIEN... →

FORSCHUNGSINTERE... →

BESUC... →

SUCHEN



## Willkommen am ITIV



Das Institut für Technik der Informationsverarbeitung (ITIV) ist eines der siebzehn Institute der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik innerhalb des KIT.

Es beschäftigt sich in Forschung und Lehre mit den Methoden und rechnergestützten

# Instagram: itiv.kit



## Neuigkeiten aus Forschung, Innovation und Lehre

itiv.kit    Nachricht senden    Folgen    ...

14 Beiträge    91 Follower    11 abonniert

**Institut für Technik der Informationsverarbeitung (ITIV)**  
Hochschule und Universität  
Offizieller Account des Instituts für Technik der Informationsverarbeitung am  
@kitkarlsruhe  
[www.itiv.kit.edu/impressum.php](http://www.itiv.kit.edu/impressum.php)

Termine    Aktivitäten    Veranstaltu...    Jobs    Veranstaltu...    Veranstaltu...

BEITRÄGE    MARKIERT

Grid of 6 posts:

- 1. A man speaking at a podium with a large screen behind him.
- 2. Two people, a man and a woman, engaged in a conversation.
- 3. A lecture hall with a screen displaying '5G' and '6G'.
- 4. A group of seven people standing together outdoors.
- 5. A man in a blue jacket walking near a lake.
- 6. A person looking out a window with a grid pattern.

## Buch: Grundlagen der Digitaltechnik

H. M. Lipp / J. Becker

Oldenbourg Verlag, 7. Auflage

ISBN 978-3-486-59747-9

39,95 EUR

## Zusätzliche Unterlagen (Folien):

<https://ilias.studium.kit.edu>

Eine Anmeldung im System ist notwendig,  
um auf die Daten zugreifen zu können.

Zugriff auch von außerhalb des KIT möglich!

Zugangsschlüssel für DT: **dt\_is\_fun**



**Ankündigungen:** (Vorlesung, Prüfungen, Tutorien, Klausur)  
Engesserstraße 5, 3.OG (Anschlagbrett) und  
ilias.studium.kit.edu

**Prüfung:** **Dienstag, 21. Februar 2023, 13:00 – 15:00 Uhr**  
schriftlich mit einem DIN A4 Blatt (beidseitig)  
handgeschriebener Formelsammlung.  
sonst keine Hilfsmittel zugelassen

**Anmeldung:** per Internet im Campusportal  
Aufgaben früherer Klausuren bei der Fachschaft  
und auf ilias.studium.kit.edu

**Probeklausur:** **Mitte Januar 2023 (optional!)**  
schriftlich, mit einem DIN A4 Blatt (beidseitig) handgeschriebener  
Formelsammlung als Hilfsmittel.



# Terminplan: Vorlesung / Übung / Tut

Woche	Wochenbeginn	Dienstag	Donnerstag	Tutorium	Challenge
1	24.10.2022	VL1	VL2		
2	31.10.2022		VL3		Challenge 1 Codename Huffman
3	07.11.2022	VL4	VL5		
4	14.11.2022	ÜB1 Digitalisierung, Codierung	VL6	TUT1	
5	21.11.2022	VL7	ÜB2 Optimale Codes	TUT2	
6	28.11.2022	VL8	VL9		Challenge 2 Abacus 2.0
7	05.12.2022	VL10	ÜB3 Zahlensysteme / IEEE754		
8	12.12.2022	VL11	VL12	TUT3	
9	19.12.2022	VL13	ÜB4 Mathematische Grundlagen	TUT4 (mit FPGA-Implementierung)	
Weihnachten					
10	09.01.2023	VL14	VL15		Challenge 3 Weniger ist mehr
11	16.01.2023	VL16	ÜB5 Boolesche Algebra, Schaltfunktionen	TUT5	
12	23.01.2023	VL17	VL18	TUT6 (mit FPGA-Implementierung)	
13	30.01.2023	VL19	ÜB6 Minimierung, Schaltwerke		Challenge 4 Pixelzähler - Von der Rechen- zur Zeitmaschine
14	06.02.2023	VL20	VL21	TUT7	
15	13.02.2023	VL22	ÜB7 Automaten, CMOS	TUT8 (mit FPGA-Implementierung)	

Der Terminplan ist vorläufig! Updates auf: <https://ilias.studium.kit.edu>

**Zusätzlich zu den Übungen werden Tutorien angeboten!**

**In Kleingruppen (ca. 15 Personen) erhalten Sie hier die Möglichkeit, unter Betreuung die erlernten Inhalte der Digitaltechnik Vorlesung anhand praktischer Beispiele zu vertiefen.**

**Die Anmeldung zu den Tutorien erfolgt über *Campus Plus* und kann ab **25.10. (heute) um 11h15** vorgenommen werden.**

**Link unter [ilias.studium.kit.edu](https://ilias.studium.kit.edu)**

**Die verfügbaren Termine, sowie die Anleitung zur Anmeldung für die Tutorien finden Sie ebenfalls auf der ILIAS-Plattform online.**

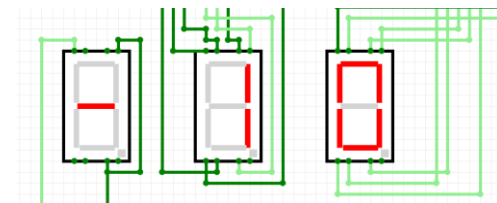
**Die Tutorien finden in der Regel alle zwei Wochen statt.**

# Neu: DT Challenges

## ■ 4 Knobelaufgaben begleitend zu Vorlesung / Übung

<b>1 – Codename Huffman</b> Papier + Matlab (in Ilias integriert)	<b>2 – Abacus 2.0</b> Logiksimulator
<b>3 – Weniger ist mehr</b> Logiksimulator	<b>4 – Pixelzähler</b> Logiksimulator

- Jeweils begleitet von Motivations- und Hinweisvideo
  - Prinzip des Blended Learning → Inverted Classroom in Ilias
- Bearbeitung in Dreiergruppen empfohlen
- Tutorium dient als Austauschplattform und Fragemöglichkeit
- Möglichkeit für Klausurbonus
- Test der Schaltungen auf Evaluationsboard im Tutorium
- Keine Möglichkeit für „Beta-Test“:  
Bei Fragen oder Feedback gerne direkt  
an Tutor oder Übungsleiter wenden



## 1. Einführung

- 1.1 Zum Begriff Information
- 1.2 Behandlung von Information
- 1.3 Digitaltechnik als spezielle technische Lösung

## 2. Funktion und Struktur

- 2.1 Der Systembegriff
- 2.2 Hierarchische Aufteilung komplexer Systeme
- 2.3 Systematischer Entwurf von digitaltechnischen Systemen

## 3. Nachricht und Signal

- 3.1 Information und Nachricht
- 3.2 Physikalische Größen als Nachrichtenträger
- 3.3 Kontinuierliche und diskrete Signale
- 3.4 Signale mit begrenzter Zahl von Werten
- 3.5 Binärsignale
- 3.6 Informationsgehalt

## 4. Codes

4.1 Code und Codewörter

4.2 Codes für die Analog/Digitalumsetzung

4.3 Austauschcodes

4.4 Codes für Fehlererkennung und –korrektur

4.5 Codes für die Nachrichtenübertragung, optimale Codes

4.6 Polyadische Zahlensysteme

4.7 Codewandlung

4.8 Codeumschaltung

## 5. Mathematische Grundlagen

5.1 Mengen und Mengenoperationen

5.2 Relationen

5.3 Grundlagen der Graphentheorie

5.4 Algebraische Strukturen, Boolesche Algebra



## 6. Schaltalgebra

6.1 Schaltfunktionen

6.2 Grafische Darstellung von Schaltfunktionen

6.3 Typen von Schaltfunktionen

6.4 Normalformen, Hauptsatz der Schaltalgebra

6.5 Basissysteme

6.6 Entwicklungssatz der Schaltalgebra

6.7 Belegungsblöcke und Terme, Primblöcke und Primterme

6.8 Minimierung

## 7. Bausteine der Digitaltechnik

7.1 Zuordnungsschemata bei binären Größen

7.2 Binäre Schalter und ihre Realisierung in MOS-Technik

7.3 Schaltglieder

7.4 Schaltnetze

7.5 Zeitverhalten von Schaltgliedern und Schaltnetzen

7.6 Automaten, Schaltwerke, Binärspeicher

- 8. Funktionseinheiten der Digitaltechnik**
  - 8.1 Spezielle Schaltnetze
  - 8.2 Spezielle Schaltwerke
  - 8.3 Digitalspeicher
  - 8.4 Sonderfunktionen
  
- 9. Programmierbare Digitalssysteme**
  - 9.1 Notwendige Funktionen für die Verarbeitung
  - 9.2 Der Universalrechner nach J. von Neumann
  - 9.3 Befehlsabläufe, Speicherhierarchien, Pipelining
  - 9.4 Strukturen wichtiger Funktionsblöcke
  - 9.5 Nichtkonventionelle Rechnerarchitekturen
  - 9.6 Pipelining, Superskalarität und Speicherhierarchien