



THU
Technische
Hochschule Ulm
University of
Applied Sciences

Projekt „Digitalisierung in der Labordidaktik DiLa“ und die Pilotanwendung Schaltungsentwurf

Prof. Dr.-Ing. Anestis Terzis

Institut für Kommunikationstechnik

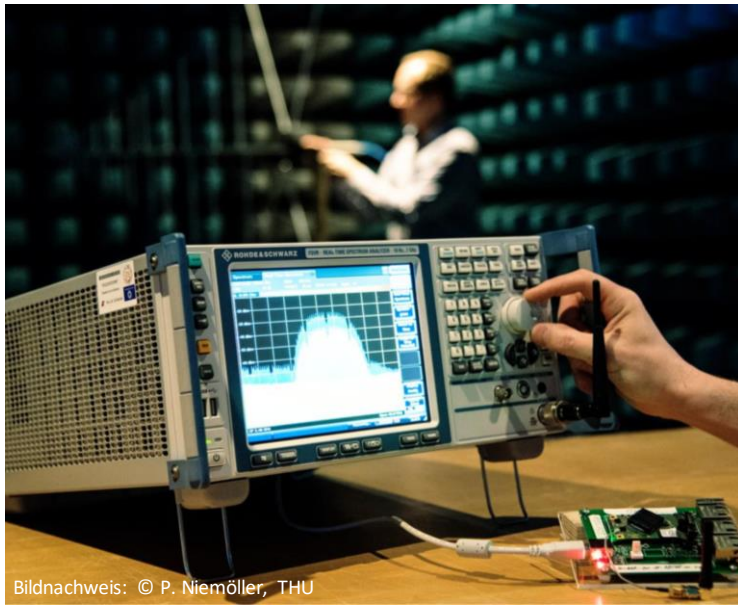
Ulm, 09.12.2021



- › **Motivation Digitalisierung in der Labordidaktik**
- › **Vorstellung des Projektes DiLa und der angestrebten Ziele**
- › **Struktur und Beteiligungen innerhalb der THU**
- › **Konkrete Pilotanwendung aus dem digitalen Schaltungsentwurf**
- › **Erste Realisierungen am Institut für Kommunikationstechnik**

Motivation Digitalisierung in der Labordidaktik

- › Die Lehre in Laboren gehört zu den Kernelementen ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge an Hochschulen für angewandte Wissenschaften.
- › Digitale Werkzeuge werden bisher genutzt, um die organisatorische Abwicklung sowie die Vor- und Nachbereitung von Laborversuchen zu unterstützen.



- › Die Lehre in Laboren gehört zu den Kernelementen ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge an Hochschulen für angewandte Wissenschaften.
- › Digitale Werkzeuge werden bisher genutzt, um die organisatorische Abwicklung sowie die Vor- und Nachbereitung von Laborversuchen zu unterstützen.

Herausforderungen in der Lehre in den Laboren:

- › **Die Verzahnung** zwischen dem Lehrfortschritt in den Vorlesungen und den Laborveranstaltungen ist **nicht trivial**: Aus organisatorischen Gründen ist es oft nicht möglich, direkt im Anschluss an die Behandlung der Theorie in den Vorlesungen, die dazu passende Laborveranstaltung anzubieten.
- › Die Laborversuche haben aus Sicht des einzelnen Studierenden **Einmaligkeitscharakter**. Es ist im Allgemeinen nicht möglich, Studierende für erfolgreich absolvierte Versuche Wiederholungstermine zur fachlichen Vertiefung und zur Prüfungsvorbereitung anzubieten.
- › **Pandemiebedingungen**

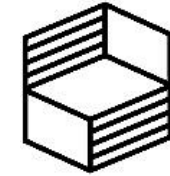
Das Projekt DiLa und die angestrebten Ziele

Um diesen Einschränkungen zu begegnen, bieten sich folgende Ansätze an:

- › Laborversuche werden komplett **virtualisiert** in Simulationsumgebungen angeboten.
- › Es wird die Möglichkeit geschaffen, dass Studierende die Laborgeräte **ohne physischen Zugang** zum Labor und **ohne Anwesenheit des Laborpersonals** über eine Internetverbindung fernsteuern und beobachten.
- › Studierende können **Laborversuche so mehrfach wiederholen**, umfangreichere Experimente durchführen und auch dann durch Experimentieren lernen, wenn sie sich physisch nicht in den Laborräumen aufhalten.
- › Möglichkeiten für **neue Lehrkooperationen** eröffnen sich.
- › Eine **modulare, virtuelle Infrastruktur** für die digitale Unterstützung und Durchführung von Laborversuchen soll konzipiert, realisiert und anhand von **Pilotanwendungen** evaluiert werden.
- › Die Infrastruktur soll in **allen Fakultäten und Studiengängen** einsetzbar sein.

Struktur und Beteiligungen innerhalb der THU

› Förderung durch die „Stiftung Innovation in der Hochschullehre“



**Stiftung
Innovation in der
Hochschullehre**

› Förderbekanntmachung 2020:

- Hochschullehre durch Digitalisierung stärken
- *Präsenzlehre, Blended Learning und Online-Lehre innovativ weiterdenken, erproben und strukturell verankern*

› Fördersumme für das Projekt DiLa: **ca. 860.000 €**

	2021					2022												2023												2024						
Projektphase	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
1. Analyse	█																																			
2. Konzeptentwicklung						█																														
3. Konzeptrealisierung																		█																		
4. Pilotanwendung und Evaluation																	█																			
5. Etablierung nachhaltiger Strukturen						█																														

Öffentlicher Link zu Projektinformationen: <https://stiftung-hochschullehre.de/projekt/dila/>

Informationen über die Stiftung:

<https://www.bmbf.de/bmbf/de/bildung/studium/innovation-in-der-hochschullehre/innovation-in-der-hochschullehre.html>

Struktur und Beteiligungen innerhalb der THU

Am Projekt DiLa sind folgende Einrichtungen der THU unmittelbar beteiligt:

- › Das **Institut für Hochschuldidaktik (IHD)** , das **Institut für Kommunikationstechnik (IKT)**, das **Institut für Informatik (IFI)** und das **Institut für Fahrzeugsystemtechnik (IFS)**.
- › Unterstützt wird das Projekt durch die die **Stabsstelle Qualitätsmanagement**.

Stelle am IFI: Entwurf und Realisierung der generischen IT-Infrastruktur

Ansprechpartner: Prof. Dr. Stefan Traub

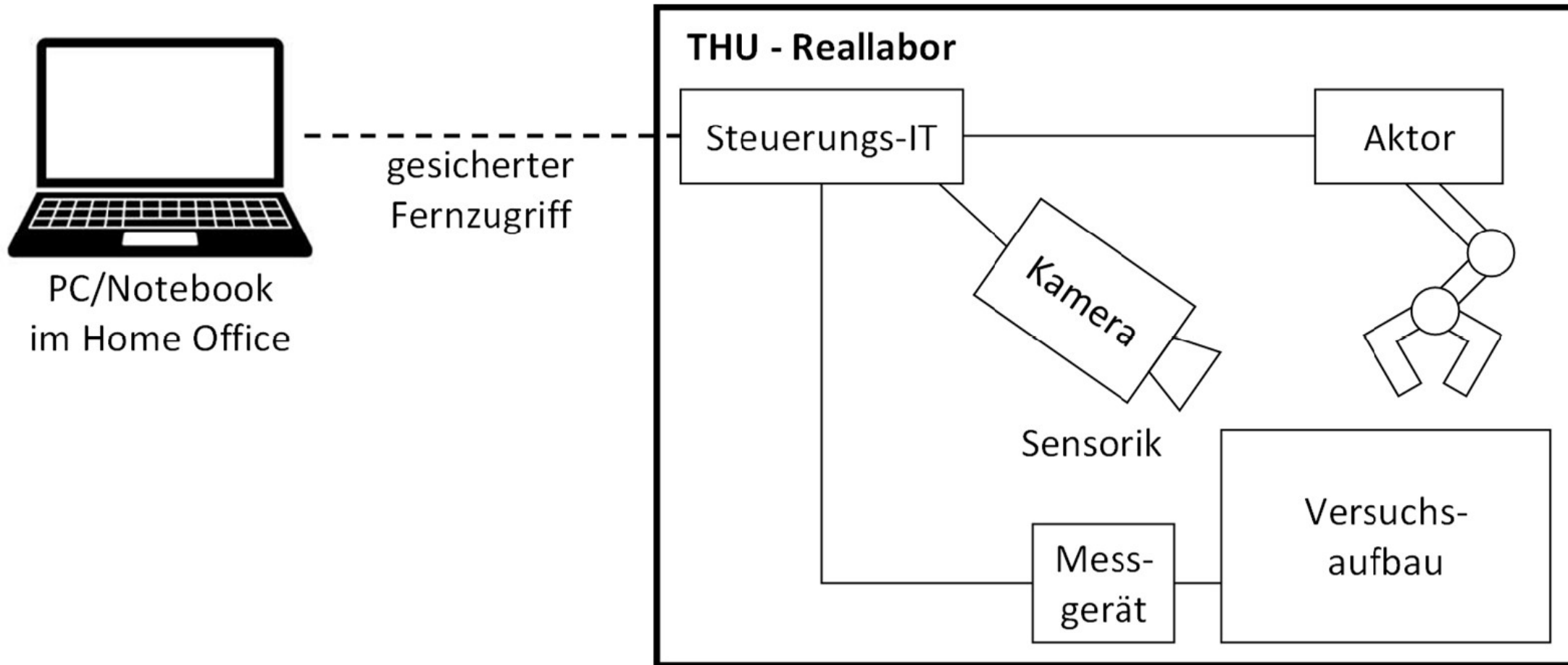
Stelle am IFS: Entwurf und Realisierung der virtuellen Laborversuche des IFS

Ansprechpartner: Prof. Dr.-Ing. Christian Dettmann

Stelle am IKT: Entwurf und Realisierung der Pilotanwendungen sowie labordidaktische Gestaltung der virtuellen Laborversuche und der generischen Benutzerschnittstellen

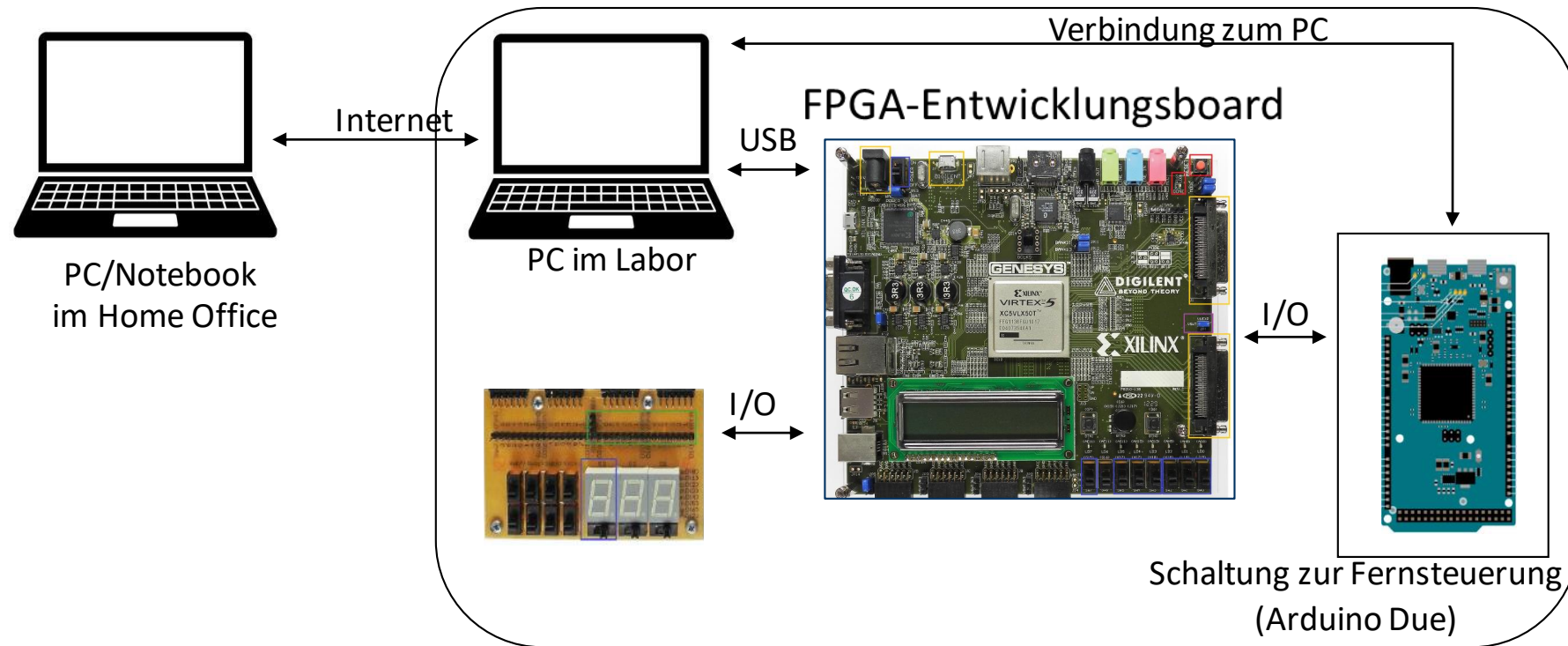
Ansprechpartner: Prof. Dr.-Ing. Anestis Terzis (Projektleiter DiLa)

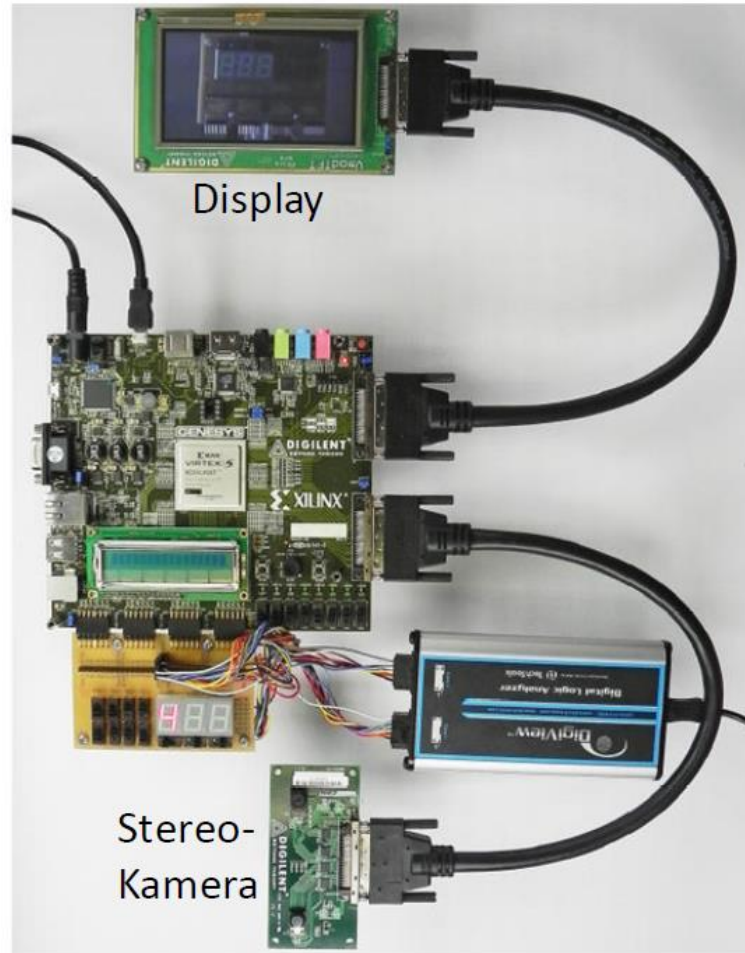
Der allgemeine Ansatz im Projekt



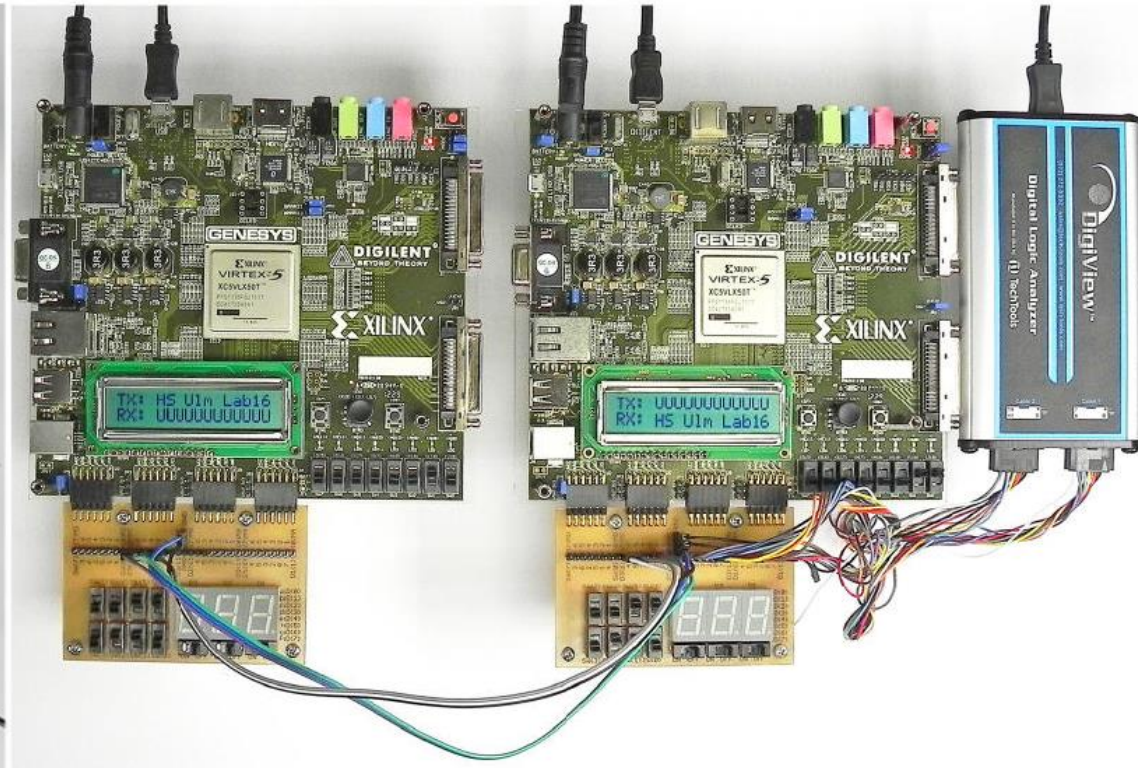
Konkrete Pilotanwendung aus dem digitalen Schaltungsentwurf

- › Hybrider Laborarbeitsplatz für Digitaltechnik und Schaltungsentwurf

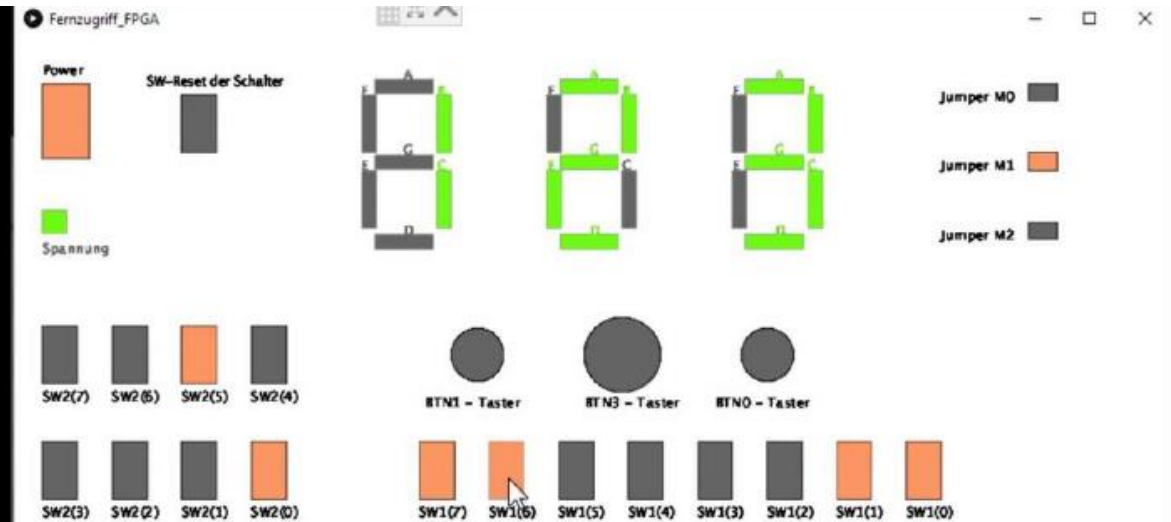
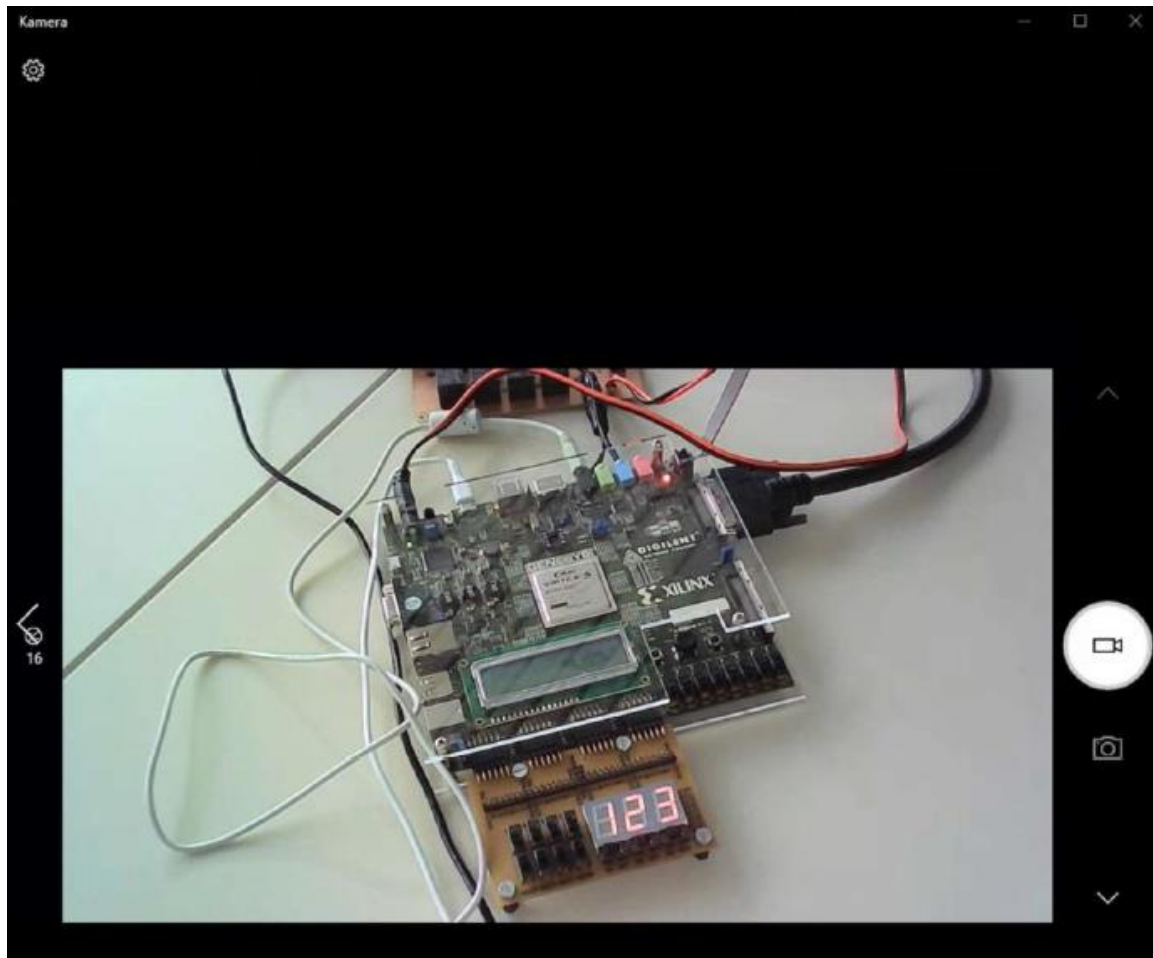




Laborversuch: Bildverarbeitung

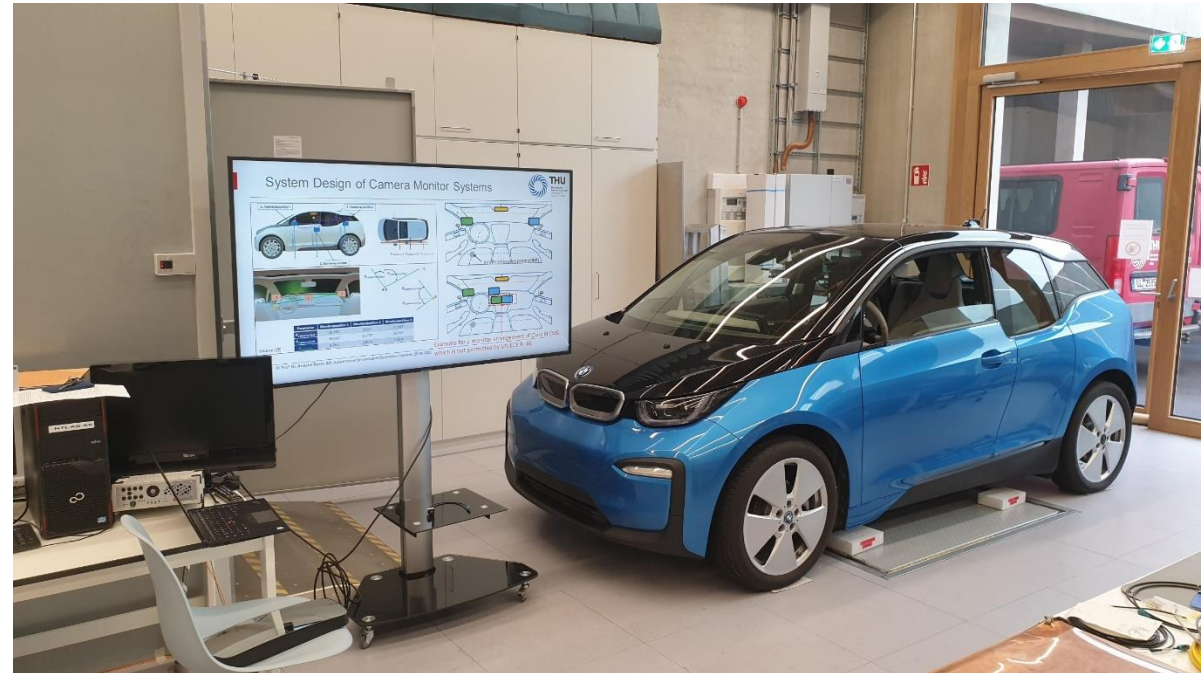


Laborversuch:
Direct-Sequence-Spread-Spectrum-Übertragung



- › Über VPN und Remotedesktop wird eine Verbindung zum PC im Labor hergestellt.
- › Erstes Bedien- und Anzeigekonzept in einer Studienarbeit (Haller/Riedinger) entwickelt.
- › Komplette Fernsteuerung und Programmierung möglich.

- › Es gibt **komplexe Aufbauten und Messgeräte** in den Laboren, die durch die Studierenden vor Ort bedient werden müssen.
- › Es besteht hierzu ein **Interaktionsbedarf** zwischen Studierenden und der Betreuung, der im Projekt DiLa **ohne physischen Kontakt aus der Ferne** ermöglicht werden soll.



- › Untersuchung der Eignung von AR-Brillen (wie z.B. HoloLens 2) als virtuelles Interaktionssystem.
- › Gestaltung eines generischen Interaktionsdesigns nach ergonomischen und nutzerorientierten Kriterien.
- › Entwurf nach ergonomischen Standards wie z.B. ISO 9241-302:2008, *Ergonomics of human-system interaction*.
- › Untersuchung und Realisierung der angemessenen audiovisuellen Erfassung und Übertragung zwischen Labor und Betreuung.
- › Optimierung und Bewertung nach labordidaktischen Kriterien.

- › Im Projekt DiLa sind mehrere Einrichtungen der THU beteiligt.
- › Laborversuche sollen virtualisiert angeboten werden.
- › Ermöglichung von Laborübungen ohne physischen Zugang zum Labor und ohne Anwesenheit des Laborpersonals.
- › Studierende können Laborversuche so mehrfach wiederholen.
- › Entwurf und Realisierung einer generischen IT-Infrastruktur.
- › Erste Pilotanwendung aus dem digitalen Schaltungsentwurf gestartet.
- › Interaktionssystem auf Basis von AR-Brillen für virtuelle hybride Versuche.
- › Die Infrastruktur soll in allen Fakultäten und Studiengängen der THU einsetzbar sein.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

› Kontakt:



Prof. Dr.-Ing. Anestis Terzis



Technische Hochschule Ulm
Institut für Kommunikationstechnik
Albert-Einstein-Allee 53, 89081 Ulm



Anestis.Terzis@thu.de



+49(0)731-50-28341

