

# Digitalisierung und Hybridisierung von MINT-Laborveranstaltungen

Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften

Prof. Dr.-Ing. Thorsten Uelzen

Marvin Sandner, M.Eng.

Gefördert durch:



## 1. Problembeschreibung / Statusanalyse vor Beginn / Welches konkrete Problem lag vor?

### - Problembeschreibung:

Studierende haben, insbesondere durch Corona-Lockdowns, über mehrere Semester keine bis wenig Praxiserfahrung im Umgang mit Laborinstrumenten, Messungen und dem Aufbau von Schaltungen sammeln können.

In Präsenz bestehen bei Studierenden teils „Hemmungen“ beim Umgang mit elektronischen Bauelementen...

...z.B. wenn vor dem Studium noch keine Erfahrungen gesammelt wurden

...und auch, weil Laborveranstaltungen stets Prüfungssituationen sind

Vorbereitung durch Literatur und Geräteanleitungen „nicht mehr zeitgemäß“?

Außerhalb von Laborveranstaltungen ist der Zugang zu Laboren möglich, aber zeitlich und personell limitiert

## 2. Lösungsansatz / Auszug Brainstorming / Entwicklungsweg / Workflowfindung

Bereitstellung von Laboren bzw. Equipment in virtuellen Räumen

→ rein virtuell

→ Remote-Laborplätze

Was wollen die Studis?

- Interaktive Tutorials
- 2D-Nachbildungen der Plätze
- Freiheiten beim Experimentieren/Aufbauen

- Welche Versuche virtualisierbar?
- Entwicklungsumgebung/Sprache?
- Infrastruktur und Hardware für Remote-Labore?
- Didaktische Inhalte der Programme?

### Virtuelle Versuche

- Basierend auf bestehendem virtuellem Oszilloskop
- Für weniger komplexe Versuche mit hauptsächlich analogen Geräten

### Remote-Versuche

- Für komplexe Versuche mit hauptsächlich digitalen Geräten

## 3. Bericht aus der Umsetzung der Problemlösung / Beschreibung durch Medien

Live-Hilfestellungen Optionen Credits Beenden

**Schritt 6: Betriebsmodi des Oszilloskops**  
Suche jetzt mit Hilfe der eingeblendeten Taste nach der Einstellung, die uns das Messen von Gleichsignalen bzw. Gleichanteilen mit Kanal 1 des Oszilloskops ermöglicht und drücke die entsprechende Taste.

Zurück Weiter

Live-Hilfestellungen Optionen Credits Beenden

Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften  
Fakultät Elektrotechnik

**Virtuelles Oszilloskop** Beenden

Freie Simulation Tutorial

Hilfsmittel

Anleitungen Videos

Achievements

Labortraining - Elektrotechnik 1

Versuch 1 Kolloquium V1

Versuch 4 Kolloquium V2

## Virtuelles Labor

Frage 1

Stellen Sie am unteren interaktiven Funktionsgenerator ein Rechtecksignal mit einer Frequenz von 50 Hz, ohne Offset und maximaler Amplitude ein

Prüfen

Richtig!

Weiter

Frage 8

Welche Aussagen zum Messen im Zweikanalbetrieb des Oszilloskops sind wahr?

- Die beiden Kanäle haben eine gemeinsame interne Masse, was die Schaltung beeinflussen kann
- Die CH I/II-Taste muss gedrückt sein, um beide Verläufe darzustellen
- Die Massen der beiden Kanäle sind immer getrennt und ermöglichen potentialfreies Messen
- Die DUAL-Taste muss gedrückt sein, um beide Verläufe darzustellen
- Die Kopplung (AC/DC) muss unbedingt bei beiden Kanälen gleich eingestellt sein

Prüfen

Lösung anzeigen

Richtig!

Weiter

## 3. Bericht aus der Umsetzung der Problemlösung / Beschreibung durch Medien

# Remote-Labor



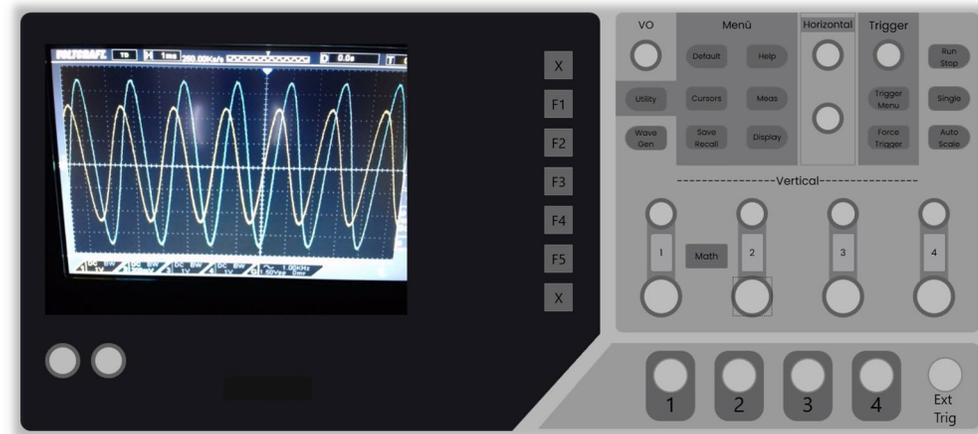
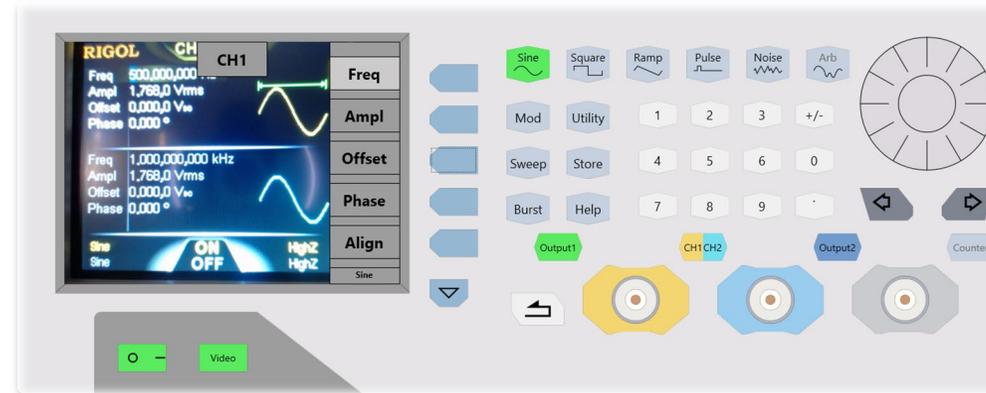
**Ostfalia**  
Hochschule für angewandte  
Wissenschaften

Status Schaltmatrix:  
Verbunden mit: PX100-1::INSTR

Aktive Schaltung: RC-Tiefpass

Schaltungskatalog	Widerstand	Kondensator	Spule
1. RC-Tiefpass	1 kΩ	1 μF	
2. RC-Hochpass			
3. RL-Tiefpass			
4. RL-Hochpass			
5. Doppelter RC-Tiefpass			
6. Doppelter RL-Hochpass			
7. Reihenschwingkreis			
8. Parallelschwingkreis			
9. Einfacher Spannungsteiler			
10. Einfacher Stromteiler			
11. RC-Bandpass			
12. RLC-Bandsperre			
13. Einweg-Gleichrichter			

Zeige Schaltbild
Schaltung aufbauen
Auswahl zurücksetzen



## 4. Bericht Anwendungstests / Statusanalyse Zwischenbilanz / Was hat sich bereits geändert?

Soft- und Hardware für einen Remote-Laborplatz mit 13 unterschiedlichen einfachen Schaltungen funktionstüchtig

Ein virtueller Laborversuch mit variabler Schwierigkeit und interaktiven Hilfen funktionstüchtig

Tutorials zum Bedienen von Geräten und weitere Laborversuche vor Release zum Sommersemester 2023

Große Herausforderung bei virtuellen Versuchen: Korrekte physikalische Berechnung von elektr. Größen

Viel Aufwand, um Fehler bei flexibel aufbaubaren Remote-Versuchen zu identifizieren und zu verhindern

## 5. Übertragbarkeit mitgedacht / Wem könnte dies auch nützen? / Blick über den Tellerrand

Andere Fakultäten aus dem Bereich Elektrotechnik

„Lernsoftware“ für andere Schulformen