

Remote-Labore für offenes und flexibles Lernen

Prof. Dr. Marco Winzker
Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, 2019

Übersicht

- Remote-Labor
- Kooperation für Remote-Labore
- Kooperation mit Remote-Laboren
- Nutzung und Evaluation

Förderung

- Digi-Fellowship NRW-Ministerium für Kultur und Wissenschaft und Stifterverband
- Hochschulforum Digitalisierung
- Deutsch-Argentinisches Hochschulzentrum
- DAAD

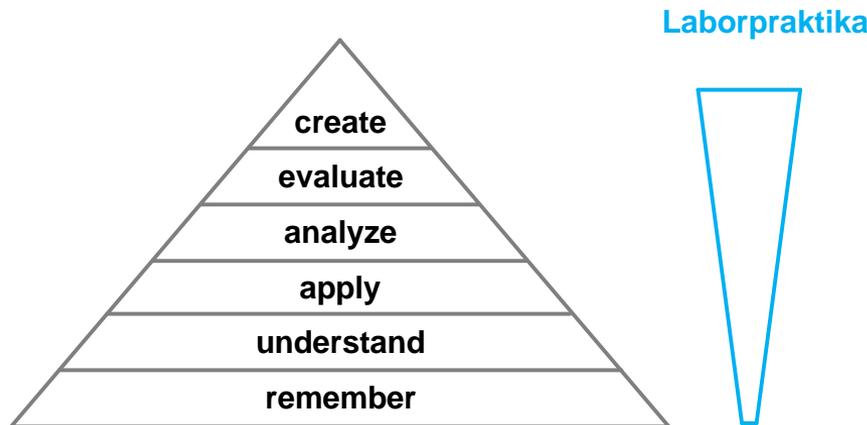
Was ist ein Remote-Labor?

Über das Internet bedienbarer Laboraufbau

- Reale, individuelle Versuchsdurchführung
- Keine Simulation, sondern „echte Hardware“

Didaktischer Einsatz

- (M)INT-Lehrveranstaltungen oft Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
- Laborpraktika zur Anwendung und Vertiefung des Lehrinhalts
 - Höhere Ebenen der Bloom's Revised Taxonomy



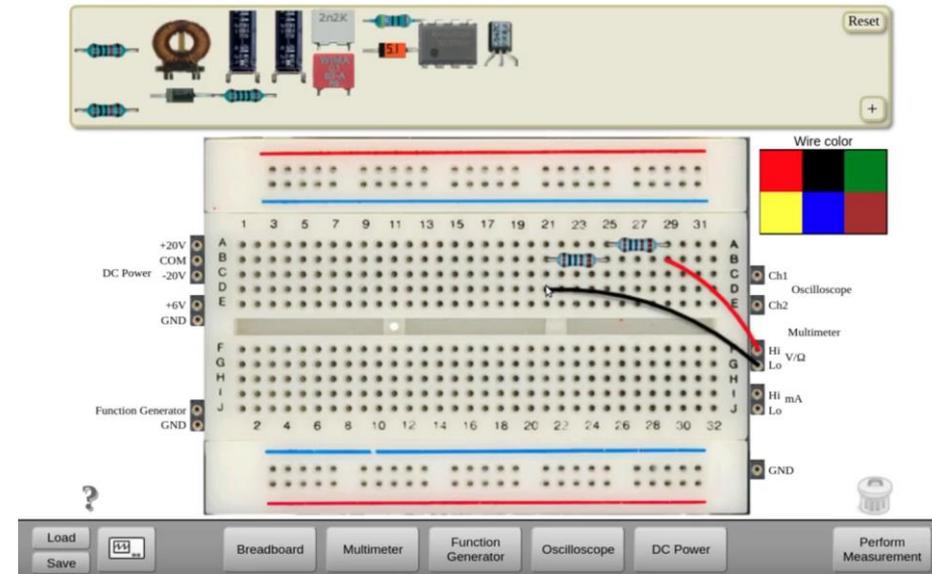
Taxonomie aus:
D. Krathwohl, „A Revision of Bloom's
Taxonomy: An Overview,“ Theory
Into Practice, Volume 41, Issue 4, 2002.

Breiter Einsatzbereich für Remote-Labore

Grundlagenpraktikum Elektronik

- Hohe Studierendenzahlen möglich
- Einsatz als Vorbereitung für Präsenzpraktika

Bildquelle: <https://labsland.com/>



Teleoperative Prüfwelle

- Kostspieliger Aufbau
- Sicherheit bei Maschinenbenutzung

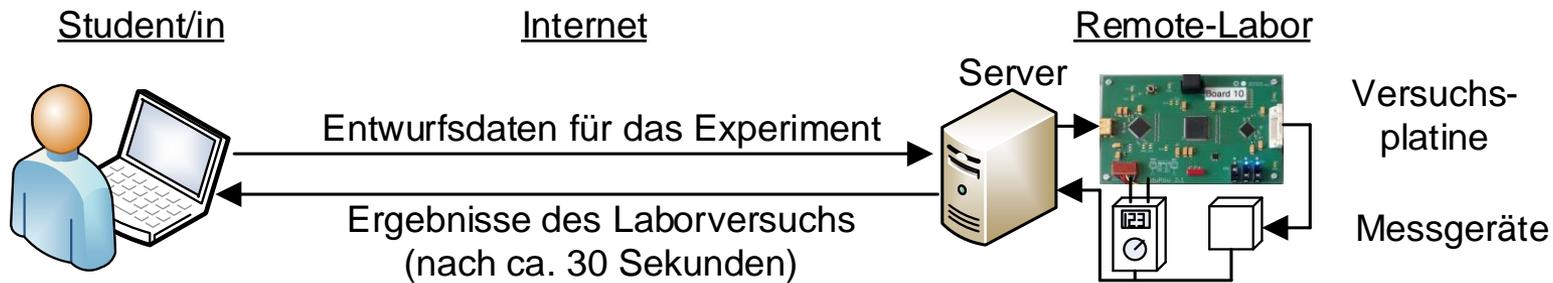
Bildquelle: TU Dortmund
<http://www.elli-lab-library.de/index.php/de/labs-uebersicht>



Remote-Labor der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg

Versuchsplatine der Digitaltechnik (FPGA)

- Entwicklungssystem auf Rechner der Studierenden
- Upload der Programmierdaten auf den Remote-Lab-Server
- Server gibt Ergebnisse des Laborversuchs zurück:
 - **Bilddatei** der Bildverarbeitung und **Stromverbrauch** der Schaltung



Open Educational Resource (OER)

- Remote-Labor weltweit ohne Zugangsbeschränkung verfügbar
- Lehrinhalte werden durch Lehrvideos auf YouTube vermittelt

<http://www.h-brs.de/fpga-vision-lab>

LIVE DEMO: Remote-Labor

Lab - Cyclone V

194.95.68.19/weblab/labs/FPGA%20experiments/Cyclone%20V/#

Hochschule Bonn-Rhein-Sieg University of Applied Sciences

FPGA Vision

Theo Test | Log out

Back to My experiments

Cyclone V (FPGA experiments)

Finish

Binary for FPGA:

Choose File No file chosen

Upload FPGA binary and start experiment

FPGA Core Current:

42.9 mA

(Core Supply Voltage is 1.1 V)

Select Input Image

Choose File No file chosen

Upload your own input image now

SW 0 OFF

SW 1 OFF

SW 2 OFF

00:02:00

Upload der Programmierdaten

Start Experiment

Stromverbrauch der Digitalschaltung

Eingangsbild und Ausgangsbild der Digitalschaltung

Netzwerk für Remote-Labore

Didaktik für Remote-Labore

- Austausch zum Einsatz in der Lehre
- Lernziele: Fachspezifisch, Selbstorganisation, Selbstwirksamkeit
- Learning Analytics
- Assessment
- ...

Technische Implementierung von Remote-Laboren

- Software als Framework für Verwaltung von Experienten und Benutzern
- Anbindung an LMS (Ilias, Moodle)
- Zweiter Standort für Verfügbarkeit und Erhöhung der Kapazität
- ...

Community Working Group "Remote-Labore in Deutschland"

- Gefördert durch Hochschulforum Digitalisierung (HFD)
- 15 beteiligte Institutionen
- Mehrere Treffen, teilweise verbunden mit nationalen Konferenzen

<http://remote-labore.de/>



Kooperation in der Lehre durch Remote-Labor der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg (H-BRS)

- Verwendung durch Partnerhochschulen in Argentinien und Ukraine
 - Ergänzung der regulären Laborversuche durch Experiment mit Bildverarbeitung
 - Praxisnahe Anwendung in Lehrvideos
- Projekt zur Kooperation von deutschen und internationalen Studierenden gestartet



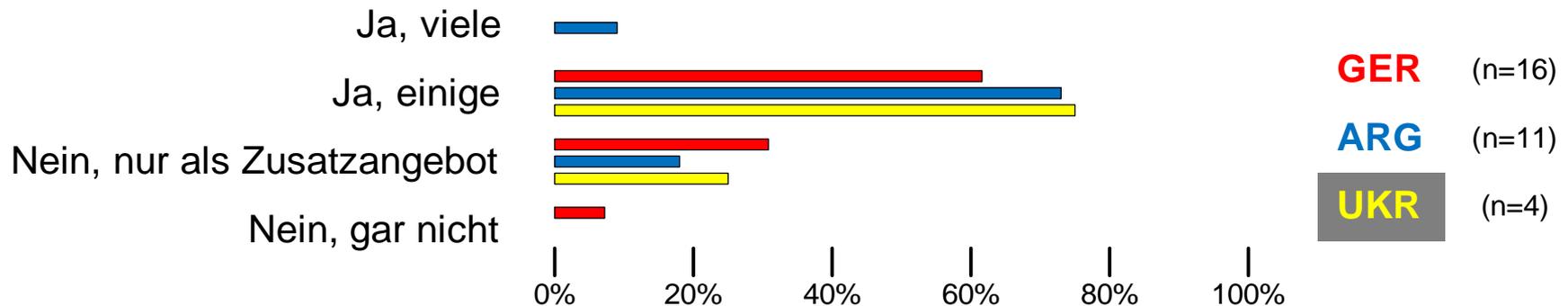
Nutzung und Evaluation

Freitexte aus studentischer Befragung

Was gefällt Ihnen am Remote-Labor?

- *Die Möglichkeit einer freien Zeiteinteilung*
- *Man hat viel mehr Zeit zum Ausprobieren*
- *Zusätzliche Übungsmöglichkeit für besseres Verständnis*
- *Ermöglicht mehr Flexibilität, falls die Praktikumstermine nicht sehr erfolgreich verliefen*

Können Präsenzlabore durch Remote-Labore ersetzt werden?



Zusammenfassung

Remote-Labore sind sinnvolle Instrumente für Digitalisierung der Lehre

- Mehr Zeit und Flexibilität für Anwendung des Wissen
- Studierende bewerten die Angebote sehr positiv

Netzwerk „Remote-Labore in Deutschland“

- Community Working Group des Hochschulforum Digitalisierung (HFD)
- Didaktik für Remote-Labore
- Technische Implementierung und Verfügbarkeit

Links

- Remote-Lab der H-BRS: <http://www.h-brs.de/fpga-vision-lab>
 - Demo-Modus ohne Registrierung und ohne eigene Programmierung
- Community Working Group: <http://remote-labore.de/>