

# Inhalt

## Editorial:

Labore in der Hochschullehre – Didaktik, Digitalisierung, Organisation ..... 5

## Teil I: Labordidaktik und Kompetenzentwicklung ..... 11

*Claudius Terkowsky, Dominik May, Silke Frye*

Forschendes Lernen im Labor: Labordidaktische Ansätze zwischen Hands-on und Cross-Reality ..... 13

*Jochen Berendes, Mathias Gutmann*

Wozu Labor? Zur vernachlässigten Erkenntnistheorie hinter der Labordidaktik ..... 35

*Marc D. Sacher, Anna B. Bauer*

Kompetenzförderung im Laborpraktikum ..... 51

*Andrea Merli, Birgit Kannegießer, Thomas Möller*

Kreatives forschendes Lernen im Projektlabor Physik fördern ..... 67

*Tobias Haertel, Anja Höschel, Monika Rummel, Claudio Terkowsky*

Kreativität und Sicherheit im Labor – ein Widerspruch? ..... 81

*Silke Frye, Claudio Terkowsky, Tobias Haertel, Judyta Franusziewicz, Sabrina Heix*

Re-Design eines Laborpraktikums im Lehramtsstudium – Didaktische Optimierung mittels Design-Based Research ..... 95

## Teil II: Cross-Reality Labore ..... 109

*Anke Pfeiffer, Dieter Uckelmann*

Pilotierung eines didaktischen Modellkonzepts für laborbasiertes Lernen – (Digi)LabTC für DigiLab4U ..... 111

*Enno Stöver, Benjamin Remmers, Katrin Schillinger*

Lernort Digitale Umformtechnik – kontinuierliche agile Entwicklung einer Lehr-Lern-Umgebung ..... 127

*Anja Hawlitschek, Sarah Berndt, André Dietrich, Sebastian Zug*

Iterative Adaption eines Remote-Labors unter Berücksichtigung des Feedbacks der Studierenden ..... 145

<i>Konrad E. R. Boettcher, Dana J. Boettcher, Alexander S. Behr</i>	
Virtuelle Realität des Unsichtbaren: Verständnisfördernde Visualisierung und Interaktivierung strömungsmechanischer Phänomene .....	159
<i>Marco Winzker, Andrea Schwandt</i>	
FPGA Remote-Labor als Ergänzung und Alternative zum Präsenzlabor .....	175
<i>Heinz-Dietrich Wuttke, Karsten Henke</i>	
Architektur und Einsatz eines hybriden Online-Labors in der MINT-Grundlagenausbildung .....	193
<i>Dominik May, Silke Frye, Claudius Terkowsky</i>	
Die Eignung von Remote-Laboren zur Förderung von Kompetenzen für die Industrie 4.0 am Beispiel von VISIR .....	211
<b>Teil III: Organisation und digitale Infrastruktur .....</b>	<b>227</b>
<i>Tobias R. Ortelt, Claudius Terkowsky</i>	
Community Working Group „Remote-Labore in Deutschland“: Projekte, Gemeinsamkeiten, Unterschiede .....	229
<i>Pablo Orduña, Luis Rodriguez-Gil, Ignacio Angulo, Unai Hernandez, Aitor Villar, Javier Garcia-Zubia</i>	
weblablib: Ein neuer Ansatz zur Einrichtung von Remote-Laboren .....	249
<i>Karsten Lensing</i>	
Künstliche Intelligenz im Lehr-Lernlabor .....	263
<i>Dominik May, Claudius Terkowsky, Gustavo R. Alves, Michael E. Auer, Kalyan Ram Bhimavaram, Manuel Castro, Alexander A. Kist, Pablo Orduña, Valerie Varney</i>	
Ausblick: Welche Rolle spielen Online-Labore für die Zukunft der Laborlehre? ..	283
Autorinnen und Autoren .....	299