



WHZ Westsächsische
Hochschule Zwickau
Hochschule für Mobilität



Projekt D2C2

Ein hochschuldidaktisches Verbundprojekt





D2C2 – Projektinformationen

„Digitalisierung in Disziplinen Partizipativ Umsetzen :: Competencies Connected“

- sachsenweites, hochschuldidaktisches Verbundprojekt (11 Hochschulen)
- Laufzeit: 08/2021 – 12/2025
- Kooperation mit Hochschuldidaktik Sachsen
- gefördert über die Stiftung Innovation in der Hochschullehre

(Programm: „Hochschullehre durch Digitalisierung stärken“)



Stiftung
Innovation in der
Hochschullehre





Zielstellungen im Projekt

- Förderung der (fachspezifischen) Digitalisierung der Lehre im Austausch mit Fachkolleg:innen und Studierenden
- Gestaltung, Umsetzung, Evaluation und Anpassung geeigneter Weiterbildungen sowie Lehr-Lern-Szenarien





Wirkungsfelder des Projekts

Für Studierende

Mitgestaltung der
facheigenen Lehre durch
Einbezug studentischer
Perspektiven bei der
Entwicklung von Lehr-
Lern-Szenarien

Für Lehrende

**Kollegialer
Austauschmöglichkeiten**
mit Lehrenden derselben
Fachrichtung
sowie
individuelle **hochschul-** und
mediendidaktischen
Beratung bei Entwicklung
und **Beforschung** der
eigenen Lehre

Für Hochschulleitungen

Professionalisierung und
Beforschung des
Lehrhandelns sowie
evidenzbasierte
Entwicklung digitaler
Lehr-/Lernszenarien





Fachspezifische Ausrichtung

- **Fachspezifische Professional Learning Communities (fPLC)**
 - Netzwerk Informatik
 - Netzwerk Ingenieurwissenschaften
 - Community Kunst & Gestaltung
 - Community Gesundheit & Soziales
 - Community Psychologie

„Der kollegiale Austausch im Netzwerk ist eine sehr gute Möglichkeit, einen kleinen Impuls aus der Lehre der Kollegen zu empfangen und die eigene Lehre damit zu befruchten.“

Dr.-Ing. Sebastian Herrmann | Lehrender
Fakultät Maschinenwesen, Hochschule Zittau/Görlitz





WHZ

- Digital Change Support (Anja Krafczyk)
 - Unterstützung, Beratung und Begleitung Lehrender vor Ort
 - Vernetzung Verbund / Hochschulen
- Mathematik digital (Prof. Dr. rer. nat. Markus Seidel & Dr. rer. nat. Antje Strehler)
 - JSX-Graph - interaktive Aufgabengestaltung
- Netzwerk Informatik (Dr.-Ing. Heiko Baum)
 - Koordinator des sachsenweiten Netzwerkes Informatik
 - Aufgabenpool grundständige Lehre





Schwerpunkte: Digital Turning Points

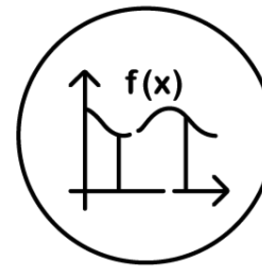
Vier zentrale Schwerpunkte der digitalen Hochschullehre in Sachsen



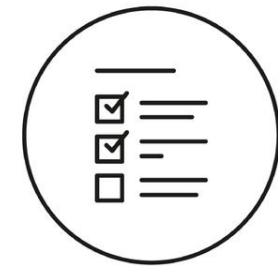
Digital Skills von
Studierenden in der grundständigen
Lehre



Didaktisch fundierte
**digitalisierte Werkstatt- und
Laborarbeit**



Didaktisch fundierter **Einsatz**
eines OER-Aufgabenpools
für Mathematik



Digitales Prüfen



Stiftung
Innovation in der
Hochschullehre





Digital Skills

*„Die Entwicklung von Digital Skills ermöglicht eine aktive gesellschaftliche Teilhabe. Lehrende können mithilfe unserer digitalen Checkliste **analysieren, welche digitalen Kompetenzen sie in welchem Ausmaß in ihren Lehrveranstaltungen fördern.***

Das kostenlose Reflexionsinstrument bietet Lehrenden zwei zentrale Funktionen:

- *Erstens können sie mit der Checkliste den **Ist-Stand der Kompetenzen von Studierenden** in ihrer Lehrveranstaltung bestimmen.*
- *Zweitens gewinnen sie **Inspiration zur gezielten Förderung** weiterer digitaler Kompetenzen.“*





Checkliste Digital Skills

Kompetenzbereich	Skills / Kompetenzen Die Studierenden sind dazu in der Lage...	Level 0 ②	Level 1 ②	Level 2 ②	Level 3 ②	Level 4 ②
1. Informations- und Datenkompetenz ②	... nach digitalen Inhalten zu suchen und zu filtern.	x				
	... mit Suchanfragen ② an KI-Systeme ② nach Informationen zu suchen.	x				
	... die gefundenen Inhalte nach Relevanz zu evaluieren.	x				
	... die gefundenen Daten und Informationen zu verwalten ②.	x				
	... mit Hilfe von KI-Werkzeugen Daten zu formatieren, zu verwalten und zu visualisieren.	x				
	... zu verstehen, dass KI-Systeme digitale Inhalte auf Grundlage statistischer Modelle generieren.	x				
	... Verzerrungen ② und Falschaussagen ② in KI-generierten Daten und Informationen zu identifizieren.	x				
2. Kommunikation und Kollaboration ②	... die Fähigkeiten und Grenzen von KI-Systemen bei verschiedenen Anwendungsszenarien einzuschätzen.	x				
	... mithilfe digitaler Technologien mit anderen zu interagieren.	x				
	... KI-Werkzeuge als Unterstützung bei digitaler Kommunikation ② zu benutzen.	x				
	... zu verstehen, dass KI-Systeme menschenähnliche Kommunikation simulieren können.	x				
	... mithilfe digitaler Technologien Inhalte mit anderen zu teilen.	x				
	... auf Grundlage digitaler Technologien am gesellschaftlichen Leben ② teilzunehmen.	x				
	... KI-Werkzeuge zum Abbau von Barrieren in der menschlichen Kommunikation ② zu nutzen.	x				

DAS LEVELMODELL ^

LEVEL 1

Grundlegend

...besitzen deklaratives Wissen.
Beispiel: Ich weiß, was eine Fachdatenbank ist.

LEVEL 2

Intermediär

...können eine digitale Technologie benutzen, um zu einem Ergebnis zu kommen.
Beispiel: Ich kann auf eine Fachdatenbank zugreifen, um sie für Recherchen zu nutzen.

LEVEL 3

Fortgeschritten

...können eine digitale Technologie anwenden, um komplexe Probleme zu lösen und evaluieren, wie geeignet eine digitale Technologie für eine Anfrage ist.
Beispiel: Ich bin in der Lage, Suchanfragen so zu formulieren, dass möglichst viele relevante Ergebnisse generiert werden.

LEVEL 4

Hochspezialisiert

...können das eigene Wissen an andere Studierende weitergeben.
Beispiel: Ich bin in der Lage anderen Studierenden in einem Workshop die Vor- und Nachteile einer Fachdatenbank beizubringen.

ABBILDUNG 1: DIE VIER KATEGORIEN DER FUTURE SKILLS



Quelle: Stifterverband/McKinsey 2021



→ Zur Checkliste

<https://mellon.hs-mittweida.de/digitalskills/checkliste.html>



Kompetenzbereich	Skills / Kompetenzen Die Studierenden sind dazu in der Lage...	Level 0 ?	Level 1 ?	Level 2 ?	Level 3 ?	Level 4 ?
1. Informations- und Datenkompetenz ?	... nach digitalen Inhalten zu suchen und zu filtern.	x				
	... mit Suchanfragen ? an KI-Systeme ? nach Informationen zu suchen.	x				
	... die gefundenen Inhalte nach Relevanz zu evaluieren.	x				
	... die gefundenen Daten und Informationen zu verwalten ?.	x				
	... mit Hilfe von KI-Werkzeugen Daten zu formatieren, zu verwalten und zu visualisieren.	x				
	... zu verstehen, dass KI-Systeme digitale Inhalte auf Grundlage statistischer Modelle generieren.	x				
	... Verzerrungen ? und Falschaussagen ? in KI-generierten Daten und Informationen zu identifizieren.	x				
	... die Fähigkeiten und Grenzen von KI-Systemen bei verschiedenen Anwendungsszenarien einzuschätzen.	x				
2. Kommunikation und Kollaboration ?	... mithilfe digitaler Technologien mit anderen zu interagieren.	x				
	... KI-Werkzeuge als Unterstützung bei digitaler Kommunikation ? zu benutzen.	x				
	... zu verstehen, dass KI-Systeme menschenähnliche Kommunikation simulieren können.	x				
	... mithilfe digitaler Technologien Inhalte mit anderen zu teilen.	x				
	... auf Grundlage digitaler Technologien am gesellschaftlichen Leben ? teilzunehmen.	x				
	... KI-Werkzeuge zum Abbau von Barrieren in der menschlichen Kommunikation ? zu nutzen.	x				

<https://mellon.hs-mittweida.de/digitalskills/checkliste.html>





DAS LEVELMODELL ^

LEVEL
1

Grundlegend

...besitzen deklaratives Wissen.
Beispiel: Ich weiß, was eine Fachdatenbank ist.

LEVEL
2

Intermediär

...können eine digitale Technologie benutzen, um zu einem Ergebnis zu kommen.
Beispiel: Ich kann auf eine Fachdatenbank zugreifen, um sie für Recherchen zu nutzen.

LEVEL
3

Fortgeschritten

...können eine digitale Technologie anwenden, um komplexe Probleme zu lösen und evaluieren, wie geeignet eine digitale Technologie für eine Anfrage ist.
Beispiel: Ich bin in der Lage, Suchanfragen so zu formulieren, dass möglichst viele relevante Ergebnisse generiert werden.

LEVEL
4

Hochspezialisiert

...können das eigene Wissen an andere Studierende weitergeben.
Beispiel: Ich bin in der Lage anderen Studierenden in einem Workshop die Vor- und Nachteile einer Fachdatenbank beizubringen.

<https://mellon.hs-mittweida.de/digitalskills/checkliste.html>





ABBILDUNG 1: DIE VIER KATEGORIEN DER FUTURE SKILLS

Spezialisten für den Umgang mit transformativen Technologien werden in allen Branchen benötigt und sind eine knappe Ressource am Arbeitsmarkt

Technologische Kompetenzen

Neue Arbeitsformen erfordern ein **verändertes Set an digitalen und nicht-digitalen Schlüsselkompetenzen** bei allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern

Digitale Schlüsselkompetenzen

Klassische Kompetenzen

Transformative Kompetenzen

Quelle: Stifterverband/McKinsey 2021

<https://mellon.hs-mittweida.de/digitalskills/checkliste.html>





Checkliste Digital Skills

- online klickbare Checkliste: <https://mellon.hs-mittweida.de/digitalskills/checkliste.html>
- Selbsttest: <https://mellon.hs-mittweida.de/digitalskills/selbsttest.html>
- pdf-Dokument zum Download: https://mellon.hs-mittweida.de/digitalskills/assets/2025_04_15_Handout_DigitalSkills.pdf



Handlungsfeld	WHZ Zwickau	HTWK	HTWK	HTWK	HTWK
1. Grundlagen und Einführung in die Digital Skills	• ...	• ...	• ...	• ...	• ...
2. ...	• ...	• ...	• ...	• ...	• ...
3. ...	• ...	• ...	• ...	• ...	• ...
4. ...	• ...	• ...	• ...	• ...	• ...
5. ...	• ...	• ...	• ...	• ...	• ...
6. ...	• ...	• ...	• ...	• ...	• ...
7. ...	• ...	• ...	• ...	• ...	• ...
8. ...	• ...	• ...	• ...	• ...	• ...
9. ...	• ...	• ...	• ...	• ...	• ...
10. ...	• ...	• ...	• ...	• ...	• ...

DIGITALSKILLSMODELL	
LEVEL 1	Grundlegend Grundkenntnisse in der Nutzung digitaler Technologien. Beispiel: Ich weiß, was eine Fachkategorie ist.
LEVEL 2	Intermediär Ich kann einfache digitale Technologien anwenden, um meine Aufgaben zu erledigen. Beispiel: Ich kann auf der Web-Fachkategorie nachschauen, um die für mich relevanten Informationen zu finden.
LEVEL 3	Fortschrittlich Ich kann digitale Technologien anwenden, um komplexe Probleme zu lösen und meine Arbeit zu verbessern. Beispiel: Ich kann in der Lage sein, meine Arbeit zu automatisieren, um meine Produktivität zu steigern.
LEVEL 4	Hochentwickelt Ich kann digitale Technologien anwenden, um meine Arbeit zu verbessern und meine Produktivität zu steigern. Beispiel: Ich kann in der Lage sein, meine Arbeit zu automatisieren und meine Produktivität zu steigern.





Digitalisierte Werkstätte und Labore (DWL)

Materialien wie z. B.

- Tipps & Infografiken
- Publikationen
- Podcastfolge „Reduktion im Laborpraktikum“

(→ <https://tu-dresden.de/zill/das-zentrum/news/podcastfolge-zur-reduktion-im-laborpraktikum>)



<https://tu-dresden.de/zill/das-zentrum/projekte/d2c2/index>



Stiftung
Innovation in der
Hochschullehre



OPEN LAB

IMPULSE AUS LABOR UND WERKSTATT

Neben **drei weiteren Schwerpunkten** fokussiert das sachsenweite Verbundprojekt D2C2 die (Teil-)Digitalisierung der Lehre in Werkstätten und Laboren. Die Herausforderungen und Chancen sind dabei oft so fachspezifisch, wie jede Werkstatt und jedes Labor einzigartig sind. Unter dem Überbegriff OPEN LAB bieten wir Lehrenden und Studierenden ein spezifisch auf Werkstätten und Labore zugeschnittenes Angebot.

Auf dieser Seite finden Sie Informationen zu folgenden Angeboten:

- **Veranstaltungen**
 - XR-Community
 - Werkstatt- und Laborpause (online)
 - Offenes Labor
 - Austausch zu ELN im Netzwerk Ingenieurwissenschaften
- **Tipps und Materialien**
 - Publikationen zur Lehre in analogen und digitalisierten Laboren
 - Infografiken
 - Wiki: Betreuen von Studierenden im Labor
 - Impressionen unserer Arbeit



Digitalisierte Werkstätte und Labore (DWL)

Wiki: Erste Schritte für neue Lehrende im Labor



OPEN LAB: Methoden und Tipps

Betreuen von Studierenden im Labor

Navigation
Index
From A to Z
Categories
Last change

Wiki menu

Recently viewed
Betreuen von Studierenden
im Labor

Article Discussion

Du bist neu in der Lehre im Experimental- oder Analyselabor, am Mess- oder Prüfstand, in der IT- oder Konstruktionswerkstatt? Vielleicht hast Du schon bemerkt, dass manchmal unerwartete Herausforderungen und Fragen auftreten:

Wie motiviere ich meine Studierenden?

- > Gehe in einer Ammoderation auf Relevanz, Ziel und Nutzen des Laborversuches ein!
- > Schaffe einen persönlichen Gewinn für Deine Studierenden!

Wie organisiere ich mich bei der Betreuung der Studierenden?

- > Verteile Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung auf mehrere Arbeitspakete!
- > Erledige Deine Aufgaben in der Reihenfolge ihrer Priorität!

Wie betreue ich die Studierenden beim Experimentieren?

- > Ermutige die Studierenden durch aktivierende Rückfragen zur Selbstständigkeit!

© Julia Franke



<https://bildungsportal.sachsen.de/opal/auth/RepositoryEntry/40762376192/CourseNode/1689734016396089010/wiki/Index>



Digitalisierte Werkstätte und Labore (DWL)

Selbstlernkurs

VR-Szenarien auf Basis von 360-Grad-Videos selbst erstellen

- mehrsprachig
- adaptierbar
- frei verfügbar



<https://tinyurl.com/4crha8j2>



Stiftung
Innovation in der
Hochschullehre

VR-Szenarien auf Basis von 360-Grad Videos selbst erstellen



Images: ©Wegner/Canva

Willkommen

Dieser Kurs bietet einen kompakten Einstieg in das Thema „VR-Szenarien selbst erstellen“. Sie haben keine Vorerfahrungen im Bereich VR und keinerlei Programmierkenntnisse? Keine Sorge, denn dann sind Sie hier genau richtig! Der Kurs befähigt Sie dazu, mit recht einfachen Mitteln – und ohne Programmierkenntnisse – interaktive 360-Grad Szenarien zu erstellen, die Sie auf einer VR-Brille oder auch als einfache Display-Anwendung (ohne VR-Gerät) auf dem Laptop oder Tablet nutzen können.

Zielgruppe

- Lehrende an Hochschulen und Berufsschulen
- Lehramtsstudierende





Digitalisierte Werkstätte und Labore (DWL)

Sächsische XR-Community

- mit Basis in Dresden
- hybride Treffen alle zwei Monate



<https://bildungsportal.sachsen.de/opal/auth/RepositoryEntry/40172388355?26>



Stiftung
Innovation in der
Hochschullehre



Bild: ©D2C2/erstellt mit DALL-E 2



Digitalisierte Werkstätte und Labore (DWL)

Didaktik für Laboringenieur:innen

Blended-Learning-Weiterbildung

- semesterbegleitend
- bald wieder im Angebot über HDS

<https://bildungsportal.sachsen.de/opal/auth/RepositoryEntry/43348328448/CourseNode/1707708752685785006?0>



[Startseite](#) [Lehren & Lernen](#) [Kursangebote](#) [Labordidaktik für Labo...](#)

Labordidaktik für Laboringenieur:innen

Didaktik für Laboringenieur:innen

Einschreibung

Begrüßung

Rollen im Labor

Theorie

Ordner

Constructive Alignment

Lernziele

Aktivieren & Motivieren

Linkliste

Betreuung & Feedback

Prüfen im Labor

Theorie

Kontakt

Gruppen

Workshop Labordidaktik



DWL - Virtual Reality für Labore

Qualitätskriterien



Lehren und Lernen mit Virtual Reality-Technologien für Laborversuche

Barbara Mayrock
Projekt D2C2/Praxismodul
12.05.2025

(Die Qualitätskriterien werden über den Transferkiosk, teilweise über den VR-Selbstlernkurs und den Labordidaktikkurs sowie der Webseite der TU Dresden verfügbar sein.)

<https://tu-dresden.de/zill/das-zentrum/projekte/d2c2/index>



VR-Laborpraktika in der ingenieurwissenschaftlichen Hochschullehre – **Mediendidaktische, lernpsychologische und technische/grafische Qualitätskriterien**

D2C2-Teilprojekt „Digitalisierte Werkstätten und Labore“

Lehren und Lernen mit digitalen Medien aus einer mediendidaktischen Perspektive

Digitale Medien eröffnen flexible, orts- und zeitunabhängige Lernräume. In diesen lassen sich multimodale und adaptive Angebote kreativ gestalten, annotieren und manipulieren. Durch unmittelbares Feedback werden selbstregulative Lernprozesse gefördert, zugleich stützen digitale Medien Kommunikation und Kooperation. Immersive Formate wie Virtual Reality bündeln diese Potenziale in besonderer Dichte. Sie verlangen daher eine durchdachte Gestaltung, um eine kognitive Überlastung zu vermeiden und um nachhaltige Lernerfolge zu gewährleisten.

A. Mediendidaktische Qualitätskriterien

Kriterium	VR-Design (Kurzfassung)
Konkrete Bildungsanliegen	Ziel klar benennen (Kerres, 2018); didaktischen und funktionalen Kern (CAME-Modell, Puntersburg, 2012) bestimmen (z. B. Systemverständnis, Kontiguität).
Zielorientierung	Lernziele in Komplexitätsgraden (z. B. Verstehen, Anwenden, Analysieren), im adaptiven VR-Setting sichtbar und sinnvoll integrieren (Lernzielkategorien Blum, 1976; Gerns, 2018).
Bedingungen & Einschränkungen	Zielgruppe, Ressourcen, Rahmenbedingungen analysieren; Methoden-, Medien- und Organisationsentscheidungen begründen (Rahmenmodell der Didaktik, Kerres, 2018).
Labordidaktik mit konstruktiver Ausrichtung	Constructive Alignment: Prüfungsleistung, Lernziele und Lernaktivitäten konsistent verzahnen (Jäggs, 2003); selbstgesteuertes, handlungsorientiertes Lernen fördern.
Didaktische Rahmung und Einbettung	Instruktions-Design: Aufmerksamkeit, Lernziele, Vorwissen, Präsentation, Unterstützung, Leistungsanforderung, Feedback, Beurteilung, Behalten/Transfer (Gagné, 1977). 3-2-1-Methode: Lerninformation, Lernmaterial, Lernaufgabe + Kommunikation/Kooperation = Test (Kerres, 2001).
Problembasiertes Lernen	Realitätsnahe Probleme bearbeiten, Lösungswege entwickeln, erproben und evaluieren; bedarfsorientiert unterstützen (nach Dewey 1910/1997).
Interaktion & Feedback	Angelegte Informationsverarbeitung plus selbstorganisiertes Üben (E-Learning-Strategien, Reimann-Rohrmann, 2003); integrierte Quizzes und zeitnahes Feedback.
Lernumgebungskonzept	Reale Kontexte, Geräte und Prozesse realitätsnah simulieren; explorative, handlungsorientierte Aufgaben (Mediendidaktische Konzepte in Anlehnung an Tübbert & Herzig, 2004; Suss et al., 2018).
Lerngerätee/Scaffolding	Klare Sprache, Vorwissenaktivierung, Fehlerhilfen, adaptive Unterstützung, unmittelbare visuelle/akustische Rückmeldungen (Tiefenstruktur-Merkmale erfolgreichen Unterrichts, Hotte, 2012).

B. Lernpsychologische Qualitätskriterien

Kriterium	VR-Design (Kurzfassung)
Kognitive Belastung & Informationsverarbeitung	Kapazitätsgrenzen des Arbeitsgedächtnisses, extraneous Load minimieren (Cognitive Load Theory (CTL), Sweller, 2010); strukturierte Darstellungen, anpassbare Infobereichen, Verzicht auf Überflüssiges.
Dimensionen des Erlebens	Immersion, Präsenz, Agency und Flow gezielt steuern (Kerres et al., 2020); Kontextabhängigkeiten beachten.
Präsenz & Handlungsaffektivität	Immersion: Merkmale zur Förderung von Motivation (Selbstwirksamkeit), Verknüpfung nutzen (Cognitive Affective Model of Immersive Learning, Makransky & Petersen, 2021).
Wahrnehmung	Gestaltungsregeln (nach Wertheimer 1938): Nähe, Ähnlichkeit, Kontinuität, Geschlossenheit, Symmetrie anwenden. Kombination von Sinneskanälen durch mehrere Sinneskanäle (Cognitive Theory of Multimedia Learning, Mayer, 2002): Dual Coding, Kontiguität, Kohärenz, Signalisierung; Redundanz vermeiden; geeignete Modalitäten wählen.
Multimedia-Prinzipien	Inhalte in steuerbare Segmente gliedern; Vorkenntnisse aufbauen/prüfen. Bedeutbarkeit, Autonomie, Kompetenz- und Zugehörigkeitsbedürfnisse sichern (Arbeitsbedingungen für die Lernmotivation, Riedl, 2010).
Segmentierung & Prä-Tuning	Mittlere Schwierigkeit, kognitiv aktivierende Aufgaben; adaptives Feedback und Hilfen.
Motivation & Relevanz	
Aktivierung & Adaptivität	

C. Technologische und grafische Qualitätskriterien

Kriterium	VR-Design (Kurzfassung)
Immersion	Angemessener Immersionsgrad; Reichhaltige, umschließende, interaktive Darstellung mit hoher Klarheit und Auflösung, durch Technologie generiert und mehrere Sinne ansprechend (CAME, Definition nach Slater & Wilbur, 1997).
(Re-) Präzisionsgenauigkeit & Kontrollfaktoren	Physikalisch-plausiblen, konsistenten und realistischen Abbildung von Objekten, Licht, Material und Bewegung; direkte, vielfältige Eingriffe in Objekte/Umwelt; Agency und Selbstwirksamkeit stärken (CAME, Makransky & Petersen, 2021).
Simulationen	Nicht realisierbare oder risikoreiche Phänomene sichtbar und manipulierbar machen.
Bildgestaltung & Teiegestaltung	Syntaktische/semantische Klarheit, implizite Ordnung, Sparsamkeit, Verständlichkeit durch Einfachheit, klare Struktur, Prägnanz und fokussierte Hervorhebungen. Grafischelches Gestaltungsprinzip: Multimodale Hervorhebung, lernfördernde Kompositionen, Stimmige Farb-/Lichtgestaltung, Flexibilität, adaptive Komplexität, konsistentes Audio-Design (Gögel und Herzig, 2020).
Ästhetische, realitätsnahe und zielgruppenorientierte Gestaltung	Kohärente, lernzielorientierte Story-Struktur zur Rahmung von Aufgaben und Entscheidungen (Fey, dieser Band, Schön, 2020).
Narration	Passende Interaktionsmetaphern, räumliche Interaktion, kollaborative Werkzeuge, Tracking/Adaptive Begleitung.
Interaktionsdesign	Engage-Routine (z. B. Unity), Programmierung, Grafik/3D, Basis-Sounddesign.
Entwicklerkompetenzen	Fokus auf Lernnutzen: adaptive Visualisierungen, Objekt-/Peer-Interaktion, freies Explorieren und handlungsorientiertes Experimentieren.
Didaktisch motivierte Entwicklung	Partizipative Entwicklung, Iterative Tests, Barrierefreiheit (Audiodescription, Controller Alternativen, visuelle Ergonomie).
Zielgruppe & Inklusion	

Schlussfolgerung

VR-basierte Experimentierumgebungen bieten Handlungsoptionen. Diese regen Lernenden zum aktiven Ausprobieren, zum Testen von Hypothesen, zur konstruktiven Fehlerbehebung als Lernchancen sowie zur weiteren Motivation mittels gewonnener Einsichten an.
Lernen in VR erfordert jedoch eine gezielte Gestaltung, da immersive Umgebungen viele Sinneskanäle ansprechen sowie die verschiedenen Dimensionen des Erlebens berücksichtigen werden müssen. Nur eine Gestaltung, die sich strikt auf Relevanz konzentriert – Kontiguität, Kohärenz und Signalisierung statt Redundanz und Dekoration, in segmentierten, passiblen Sequenzen mit adaptiven Hilfen – verhindert die kognitive Überlastung. Dabei strukturieren Gestaltungselemente die Informationsverarbeitung: Licht und Farbe setzen Akzente, Typografie ordnet, Audio signalisiert und ein präzises Interaktionsdesign stärkt die Handlungsfähigkeit und das Gefühl der Selbstwirksamkeit. So wird Immersion zur lernwirksamen Erfahrung statt zur bloßen Reizflut.

Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden
Friedrich-List-Platz 1, 01069 Dresden

Kontakt
Barbara Mayrock
Projektleiterin für Mediendidaktik (Projekt D2C2)
barbara.mayrock@htw-dresden.de

Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden
Digitalisierung in Disziplinen Partizipativ
Umsetzen - Kompetenzen Connected



Mathematik digital

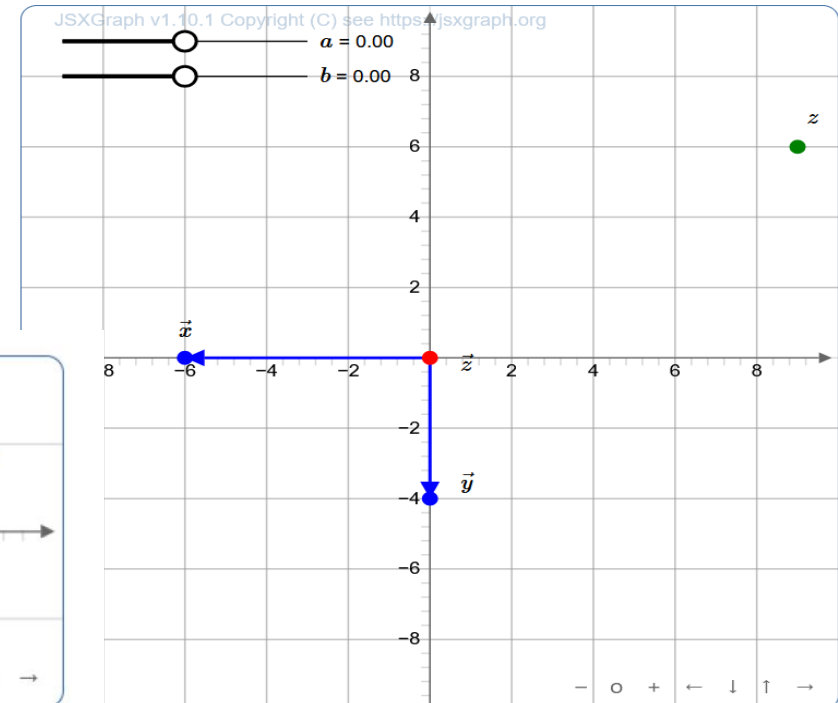
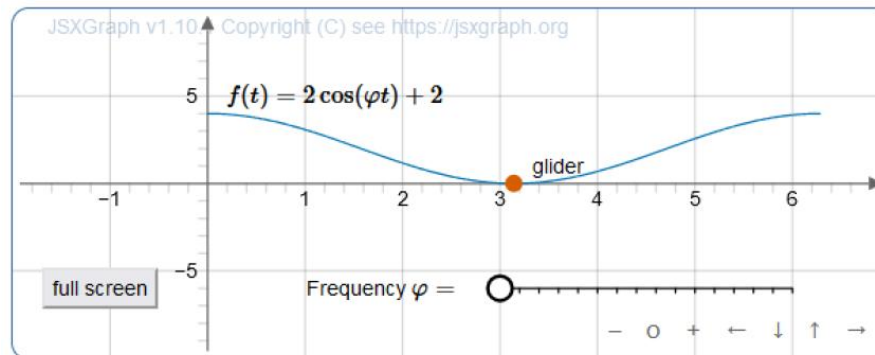
- Weiterentwicklung von Aufgaben in OPAL/ONYX durch z.B.
 - Nutzung von MAXIMA (Computeralgebrasystem) und Unterstützung von LaTeX
 - Randomisierung der Aufgaben
 - Generierung von individuellem Feedback
 - Folgefehlerberücksichtigung





Mathematik digital

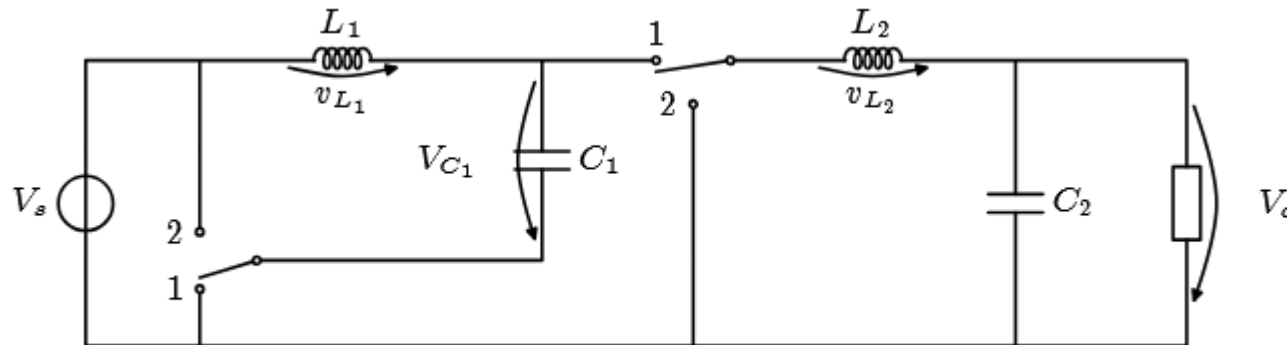
- Weiterentwicklung von Aufgaben in OPAL/ONYX durch Einbinden von:
 - interaktiven Grafiken mittels JSXGraph (auch Meclib und TikZ)



JSXGraph <https://jsxgraph.org> / Meclib <https://github.com/mkraska/meclib>

D2C2 – Mathematik digital

- Weiterentwicklung von Aufgaben in OPAL/ONYX durch Einbinden von:
 - Grafiken, die mit TikZ erzeugt werden, z.B. ist auch das package CircuiTikZ nutzbar





Mathematik digital

Digitaler Aufgabenpool Mathematik

Netzwerk Mathematik / Physik und E-Learning

- Mitarbeit im Netzwerk und am Aufgabenpool
- Nutzung Aufgabenpool

Infos und Kontakte:

OPAL-Kurs des Netzwerkes Mathe/Physik:
<https://bildungsportal.sachsen.de/opal/auth/RepositoryEntry/5499682817/CourseNode/93229879750473/wiki/Index>





Digitales Prüfen



Abbildung 2: Vier Handlungsfelder digitaler Prüfungen

Prüfungsstruktur - Prüfungsart (Escher-Weingart, 2023, S. 12)





Digitales Prüfen

„Die Kultur der Digitalität erfordert eine Reflexion des Wissens- und Kompetenzbegriffs sowie ein Hinterfragen von Bedingungen und Zielsetzungen von Prüfungen.“ (Bandtel et al., 2021, S. 32)





Digitales Prüfen

Durchführungsebenen nach Escher-Weingart (2021)

- **Zeitdimension**

- Prüfungen in **Echtzeit** (gleichzeitige Anwesenheit Prüfende und zu Prüfende)
- Prüfungen **nicht** in **Echtzeit** (keine Anwesenheit, nur Übermittlung des Ergebnisses)

- **Digitale Dimension**

- **herkömmliche Prüfungen** (nicht Online-Prüfungen, Voraussetzung physischer Präsenz oder Übermittlung körperlichen Gegenstandes)
- **Online-Prüfung** (Prüfung oder -ergebnis mit Hilfe Internet oder Intranet durchgeführt oder übermittelt)





Digitales Prüfen



Ergebnisse aus Teilprojekt

- **Rechtliche Grundlagen (Vortragsfolien)**

Prof. Dr. Christina Escher-Weingart (2023): Zwischen Rechtssicherheit und Lehrfreiheit: Grundlagen des Prüfungsrechts für eine neue Prüfungskultur“. Online: [https://www.hd-sachsen.de/fileadmin/Bilder/Projekte/D2C2/Zwischen Rechtssicherheit und Lehrfreiheit.pdf](https://www.hd-sachsen.de/fileadmin/Bilder/Projekte/D2C2/Zwischen_Rechtssicherheit_und_Lehrfreiheit.pdf)

- **Die Prüfung – Das unbekannte Wesen**

Escher-Weingart, C. (2021). Die Prüfung – das unbekannte Wesen. Online: <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000143052>

- **Schlussfolgerungen für die Zukunft digitalen Prüfens (Broschüre)**

Lewe, M.-T. und Weber, T. (2023). Prüfungskultur an sächsischen Hochschulen –Ein Plädoyer für vielfältige Konzepte Ergebnisse einer Delphi-Befragung von Sommer bis Herbst 2022. Online: https://www.hd-sachsen.de/fileadmin/Bilder/Projekte/D2C2/23002_D2C2_Broschuere_162x114_RZ3.pdf





KI – Netzwerk Lehre

- zweimonatlich hybrid

Wir laden herzlich ein zum letzten KI-Netzwerktreffen des Jahres zum Thema „KI-Richtlinien an der Universität Leipzig – ein Überblick“.

Zu Beginn wird Michael Schlegel, Informationssicherheitsbeauftragter der Universität Leipzig, Einblicke in die Entwicklung der neuen, bislang unveröffentlichten uniweiten KI-Richtlinie geben. Er erläutert, welche Ziele die Richtlinie verfolgt, was sie beinhaltet und was die nächsten Schritte sein können/sollten. Im Anschluss möchten wir gemeinsam in den informellen Austausch gehen:

- Welche Vorgaben und Rahmenbedingungen sollen künftig für den Umgang mit KI gelten?
- Welche Unterstützung benötigen Lehrende im kommenden Jahr – und welche Strukturen sind dafür notwendig?

Wir laden besonders zur Teilnahme in Präsenz ein, da nur der Impuls digital übertragen wird.

Das Angebot richtet sich auch an Lehrende der beteiligten D2C2-Hochschulen und Studierende.
Bitte schreiben Sie als externer Gast eine Anmeldung formlos an: elarning@uni-leipzig.de



<https://fortbildung.uni-leipzig.de/fortbildung.html?id=2153>





StudiSQ-App

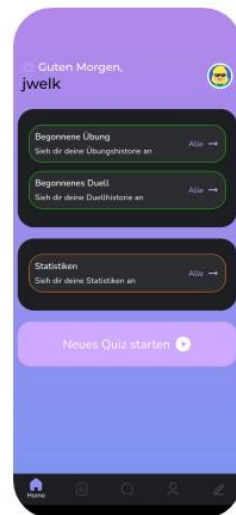


D2C2



**HOCHSCHULE
MITTWEIDA**
University of Applied Sciences

Die App StudiSQ



Grundkonzept

- angelehnt an das populäre Spiel „Quizduell“
- ermöglicht Lehrenden, Inhalte in Form von Quizfragen zur Verfügung zu stellen
- ermöglicht Lernenden, Inhalte auf spielerische Art zu wiederholen

Funktionen

- drei verschiedenen Quizmodi
- Auswahl- und Zuordnungsfragen mit detaillierten Auswertungen
- Statistiken für Lehrende und Lernende
- Ranglisten und Abzeichen

Weitere Informationen und Download-Links

<https://mellon.hs-mittweida.de/digitalskills/studisq.html>

Kontakt für Rückfragen

Josefine Welk (koepke@hs-mittweida.de)

<https://mellon.hs-mittweida.de/digitalskills/studisq.html>



Stiftung
Innovation in der
Hochschullehre



Stiftung
Innovation in der
Hochschullehre





Das sachsenweite Quiz für Studierende

StudiSQ ist eine Lernapp für sächsische Hochschulen. Studierende erhalten in der App die Möglichkeit, durch von Dozierenden angelegte Quiz Wissen aus Vorlesungen spielerisch im Einzel- oder Duellmodus zu wiederholen.



Download und weitere Informationen auf www.studisq.de

FUNKTIONEN



Quizmodus

Im Einzelspielermodus können Fragen gezielt gespielt und wiederholt werden.



Profil

Über das individuell anpassbare Profil können persönliche Statistiken eingesehen werden.



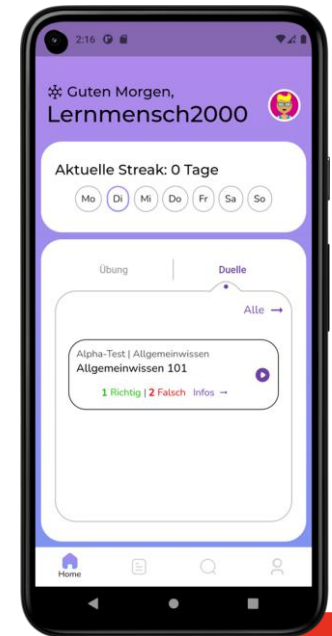
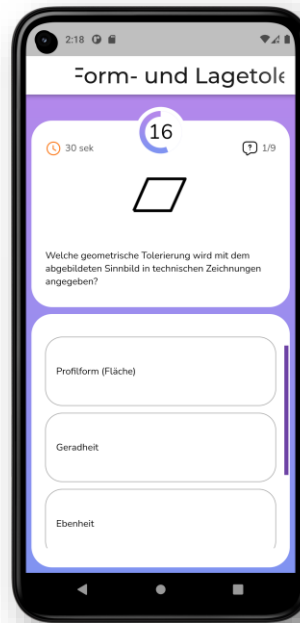
Duellmodus

Im Duellmodus können Studierende sächsischer Hochschulen konkurrieren.



Editor

Dozierende können in einem Editor neue Quiz erstellen.



WHZ Westsächsische Hochschule Zwickau
Hochschule für Mobilität

Bildquelle: <https://play.google.com/store/apps/details?id=de.hsmw.quizduell&hl=1>



D2C2

<https://mellon.hs-mittweida.de/digitalskills/studisq.html>



Stiftung
Innovation in der
Hochschullehre



Anja Krafczyk | D2C2 an der WHZ



Methoden im Projekt

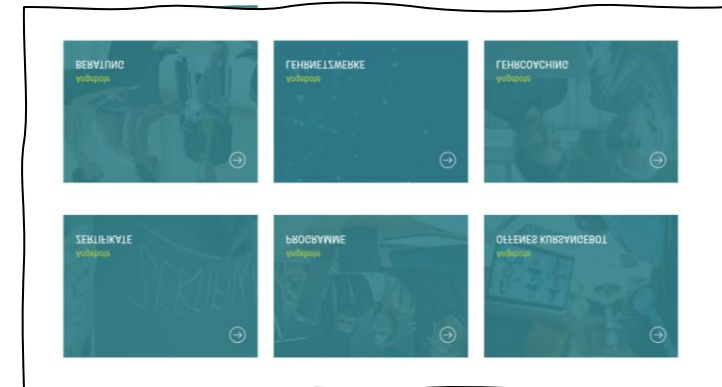
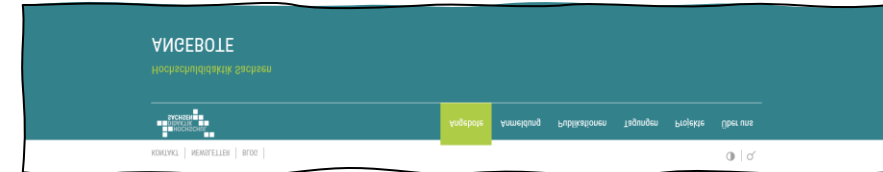
- **Students as Partners (SaP)** - Schaffung partizipativer Handlungsräume mit Studierenden bei der Entwicklung von Forschungs-, Lehr- und Lernprozessen
→ <https://www.hd-sachsen.de/projekte/abgeschlossene-projekte/d2c2/#c5323>
- **Scholarship of Teaching and Learning (SoTL)** - Beforschung der eigenen Lehre für eine wissenschaftsbasierte Auseinandersetzung mit den Lehr- und Lernprozessen
→ <https://www.hd-sachsen.de/angebote/lehrnetzwerke/#c2877>
- **Decoding the Disciplines (DtD)** - ein systematisierter Prozess zur Analyse von Lernhürden und zur Explizierung fachspezifischer Vorgehensweisen von Expert:innen (nach Davide Pace)





Formate des Service Hochschuldidaktik an der WHZ

Veranstaltungen	→	von Anregungen und Ideen zur Lehre an Hochschulen über den Austausch mit anderen Hochschulen hin zum sächsischen Hochschuldidaktik-Zertifikat
Beratung	→	eine Diskussion der Herausforderungen und Phänomene der Lehre und eine gemeinsame Entwicklung von Lösungsansätzen
Empfehlungen zum Umgang mit generativer KI	→	eine Übersicht zu Chancen und Risiken von generativer KI für eine verantwortungsvolle Integration in die Lehre
Werkzeugkasten digitale Lehre	→	eine Übersicht zu Ideen, Tools und Ansprechpersonen bei der Gestaltung digitaler Lehre
Werkzeugkasten Hochschullehre	→	interessante Anregungen und vielfältige Hinweise zu verschiedenen Phänomenen der Lehre wie "zum Abholen" und "zeitsouveränen Nachlesen"
kollaborative Lehr-Lern-Projekte	→	gemeinsame Umsetzung von Lehr-Lern-Projekten mit der Hochschuldidaktik
1-Minute-Paper (Feedback-verfahren für die Lehre)	→	ein schnelles, qualitatives Feedback der Studierenden, gebündelt durch den Service Hochschuldidaktik
TAP und BILOE (Modulevaluation)	→	interessante Einblicke, welche Merkmale der Lehrveranstaltung Studierende als lernförderlich wahrnehmen und Hinweise zur Verbesserung des Lernens der Lehrveranstaltung
Thementag „Gute Lehre an der WHZ“	→	Präsentation und Austausch von innovativen, experimentierfreudigen und lernförderlichen Ideen in der Lehre - von Lehrenden, für Lehrende
Förderung der Studierkompetenz	→	Angebote für Studierende (nicht nur) im Rahmen der Studieneingangsphase



<https://www.hd-sachsen.de/angebote>

<https://www.fh-zwickau.de/hochschule/service/hochschuldidaktik/>





Infos und Ergebnisse

- **Seiten der WHZ**

→ <https://www.whz.de/index.php?id=6516>

- **Seiten der Hochschuldidaktik Sachsen**

→ <https://www.hd-sachsen.de/projekte/abgeschlossene-projekte/d2c2>

- **Transferseite der Stiftung Innovation in der Hochschullehre**

→ <https://transferkiosk.net/>

sowie der → [Instagramkanal des Projektes](#)



Hochschuldidaktik
Sachsen

