



# Konzept für digital gestützte Lehre im Bereich Bau und Umwelt

Zielvereinbarungszeitraum: 01.01.2021 bis 31.12.2024

Endfassung vom 19.12.2022

## 1. Einleitung

Angetrieben durch die Pandemie hat der Bereich Bau und Umwelt (BU) einen rasanten Wechsel von Präsenz- auf Online-Lehre vollzogen, der damals wie heute mit umfangreichen **Hürden, aber auch hohen Potentialen** verbunden ist. Es wurden notwendige, aber in einigen Fällen übereilte Digitalisierungen durchgeführt, die nicht immer technisch und didaktisch ausgereift waren, aber unter den gegebenen Bedingungen wirksam alle Studierenden beteiligen konnten. Nun gilt es, die Chancen zu identifizieren, technisch und didaktisch die Wirkungen der Pandemie aufzuarbeiten, den **Schwung der Digitalisierung** mitzunehmen und Potenziale zur Planung und Umsetzung einer qualitätsgesicherten digital gestützten Lehre effizient zu nutzen. Der Bereich BU, bestehend aus den Fakultäten Architektur, Bauingenieurwesen, Umweltwissenschaften, Verkehrswissenschaften und Wirtschaftswissenschaften, setzt sich zum Ziel, auch in Zukunft ein **studierendenzentriertes<sup>1</sup>, barrierearmes, nachhaltiges und innovatives Lern- und Lehrangebot** anzubieten. Dazu macht sich das Team Digitale Lehre des Bereiches Bau und Umwelt (TDL BU) zur Aufgabe, die Lehre didaktisch-konzeptionell weiterzuentwickeln, Lehrende zu beraten und zu qualifizieren, bei der Umsetzung von Lehrmitteln und Prüfungen zu unterstützen, technische Qualifikation anzubieten und Lehrende untereinander zu vernetzen. Darüber hinaus wird ein **unterstützendes Ressourcenmanagement** als wichtig angesehen. Gleichzeitig sollen die Ziele und Maßnahmen des TDL BU kontinuierlich evaluiert werden, um strukturelle und organisatorische Weiterentwicklungen zu gewährleisten.

Im Rahmen unseres Konzeptes verstehen wir in Anlehnung an den Wissenschaftsrat ("Empfehlungen zur Digitalisierung in Lehre und Studium") **digital gestützte Lehre** als die Gestaltung und Umsetzung von Lehr- Lernszenarien, "bei denen digitale Medien für das Lernen und Lehren eingesetzt werden" (Wissenschaftsrat, 2022, S. 108). Die digital-gestützte Lehre soll dabei sowohl in einer reinen Online-Lehre als auch in digital unterstützter Präsenzlehre didaktisch und technisch im Sinne der Studierenden konzipiert und organisatorisch realistisch durch Lehrende abbildbar sein. Hierbei soll für die Zukunft das Ziel fokussiert werden, die

---

<sup>1</sup> Unter Studierendenzentrierung wird in diesem Kontext verstanden, dass Lehrende den Lernprozess der Studierenden begleiten und den Weg zum selbstständigen Lernen fördern. Für den Erfolg dieses Konzeptes ist die Mitwirkung der Studierenden wesentlich (*Studierendenzentrierung - HRK Modus*, o. D.). Weitere Ausführungen sind in Kapitel 3.1. zu finden.

Studienbedingungen nachhaltig zu verbessern und Lehrende zu befähigen, **digitale Medien als Ressource nutzen zu können, um den Lehralltag anzureichern und zu unterstützen**. Für eine effektive und studierendenzentrierte Lehre ist es nötig, dass Technologieeinsatz und Didaktik iterativ und harmonisch aufeinander abgestimmt sind und nur dort digitalisiert wird, wo sich im Lern- und Lehrkontext das Potential ergibt, die Prozesse sinnvoll zu unterstützen und innovative Lösungen zu ergänzen.

Darüber hinaus soll auf bestehenden **Infrastrukturen und Netzwerken** aufgebaut werden, um diese erfolgreich weiterentwickeln zu können. Dabei steht im Fokus, Lehrende weiter zu vernetzen, Synergien nutzbar zu machen und eine effektive Zusammenarbeit der Stakeholder wie u. a. Studierende, Lehrende und die Lehre unterstützende Institutionen nachhaltig zu ermöglichen.

Allgemein strebt das TDL BU im Sinne eines adaptiven Managementansatzes nach stetigen und nachhaltigen Verbesserungen der Studien- und Lehrbedingungen durch **praxisnahe und kompetenzorientierte Lehre**. Dies wird auch mit dem Ziel verfolgt, die Attraktivität der Fakultäten und damit des gesamten Bereichs zu steigern.

Wichtig zu betonen ist uns, dass im Rahmen dieses Konzeptes keine vollständige und wahllose Überführung der Lehre in den digitalen Raum geplant und gewünscht ist; die komplette Abkehr von der Präsenzlehre ist nicht unser Ziel. Vielmehr soll eine **didaktisch sinnvolle Kombination** beider Formate - online und offline - ein bestmögliches Lernen für die Studierenden ermöglichen. Wir werden daher im Folgenden von digital gestützter Lehre oder digitalen Elementen in der Lehre sprechen.

Entscheidend für die (Weiter-)Entwicklung digitaler Lehre sind die **vorherrschenden Rahmenbedingungen** für Studierende und besonders für Lehrende. Fehlende Zeit- und Personalressourcen werden von Lehrenden immer wieder als Hürde bei der Erstellung oder Weiterentwicklung digital gestützter Lehre genannt. Auch die **technische Ausstattung der Lehrräume und die zugrundeliegende Infrastruktur**, welche aktuell oft bemängelt wird, sowie fehlende Anreizsysteme sehen wir als ausschlaggebende Faktoren für die weitere Digitalisierung der Lehre. Diese Problemfelder können durch das TDL BU jedoch nur aufgezeigt werden; eine Klärung ist an zentraler Stelle notwendig.

Mit der Initiierung der Teams Digitale Lehre in vier Bereichen der TU Dresden (außer Medizin) durch das Rektorat ist die Schaffung eines weiteren Unterstützungsangebotes gelungen. Wir, als TDL BU, sehen uns hierbei als **Unterstützer und Antriebsmotor der Digitalisierung in der Lehre** im Bereich. Der Fokus soll hierbei besonders auf **bereichsspezifischen Fragestellungen** liegen und eine Ergänzung zu zentralen Servicestellen darstellen.

Im vorliegenden Konzept werden wir zuerst die Ausgangslage im Bereich anhand von Befragungsergebnissen darstellen, Ziele des Konzeptes und der digitalen Lehre aufzeigen und anschließend die Handlungs- und Aktionsfelder erörtern. Abschließend beleuchten wir Potentiale und Mehrwerte, aber auch Herausforderungen bei der Umsetzung des Konzeptes für digital gestützte Lehre im Bereich BU.

Die in diesem Konzept entwickelten Maßnahmen werden vorbehaltlich der Bereitstellung der dafür erforderlichen Ressourcen in den Zeithorizont der Zielvereinbarung zwischen Bereich und

Rektorat eingeordnet: Kurzfristig umsetzbare Maßnahmen sollen bis Ende des Jahres 2024 umgesetzt sein und sind mit „ZV1“ gekennzeichnet, mittelfristig umsetzbare Maßnahmen sollen bis Ende des Jahres 2026 umgesetzt sein und sind mit „ZV2“ gekennzeichnet und langfristig umsetzbare Maßnahmen sollen bis Ende des Jahres 2028 umgesetzt sein und sind mit „ZV3“ gekennzeichnet.

## 2. Ausgangslage

Der aktuelle Einsatz digitaler Lehre im Bereich BU wird hauptsächlich durch zwei Ereignisse geprägt. Zum einen bestehen seit vielen Jahren innerhalb der Technischen Universität Dresden (TUD) Bestrebungen, die Vorteile der digitalen Lehre zu nutzen. Das Zentrum für interdisziplinäres Lernen und Lehren (ZiLL) und das Zentrum für Weiterbildung (ZfW) führen daher zahlreiche Weiterbildungs- und Beratungsangebote zur digitalen Lehre und einzelne Fakultäten haben E-Learning-Beauftragte ernannt, die für einen Ausbau elektronischer Lehrangebote sorgen sollen. Ausgewählte Lehrende haben seither ihre digitalen Kompetenzen steigern und ihre Lehre mit digitalen Lernangeboten anreichern können. Dennoch kann konstatiert werden, dass bis Ende 2019 digitale Lehrangebote relativ wenig verbreitet waren. Der Beginn der Corona-Pandemie im März 2020 und der damit einhergehende Zwang zur Fernlehre führte dazu, dass unweigerlich alle Lehrende ihre Veranstaltungen in ein digitales Format anpassen mussten. Somit konnten nahezu alle Lehrende Erfahrungen mit digitaler Lehre sammeln und ihre Kompetenzen diesbezüglich erhöhen, wenngleich durch die sehr kurze Vorlaufzeit oftmals Präsenzveranstaltungen spiegelbildlich in digitaler Form angeboten werden mussten und die Vorteile digitaler Lehre sich nicht vollständig entfalten konnten.

Vor diesem Hintergrund ist es dem TDL BU wichtig, die **konkreten Erfahrungen und Bedarfe seitens der Lehrenden und Studierenden zu kennen** und bei der Planung der Angebote zu berücksichtigen. Zu diesem Zweck haben sich die Vertreter:innen der TDL BU regelmäßig an Gremiensitzungen am Bereich beteiligt und mit den Dekanen:innen, Studiendekan:innen und E-Learning-Beauftragten der Fakultäten Gespräche zum Thema digital gestützte Lehre geführt. Außerdem wurden von Ende September bis Ende Oktober 2022 je eine Lehrenden- und eine Studierendenbefragung im Bereich BU durchgeführt. Wichtige daraus resultierende Ergebnisse und Erkenntnisse werden nachfolgend vorgestellt und bei der weiteren Arbeit des TDL BU berücksichtigt.

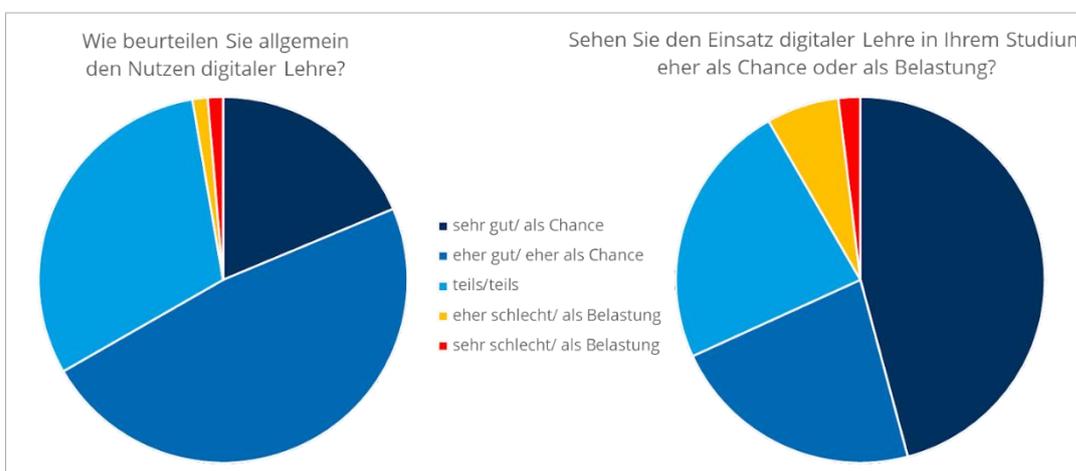
Für die Studierendenbefragung wurden am 19. Oktober insgesamt 8.133 immatrikulierte Studierende der fünf beteiligten Fakultäten per E-Mail kontaktiert. Trotz erheblicher Anstrengungen für die Bewerbung der Befragungen nahmen am Ende lediglich 418 der kontaktierten Studierenden und 112 der Lehrkräfte an den Befragungen teil. Nach einer Bereinigung der Fälle, die nur die ersten zwei Fragen des Fragebogens beantwortet hatten, konnten für die vorliegende Auswertung die Daten von 315 Studierenden verwendet werden. In der Lehrendenbefragung konnten 76 vollständige Datensätze und die Freitextkommentare von insgesamt 84 Personen berücksichtigt werden.

Obwohl die Repräsentativität der Ergebnisse aufgrund der eher geringen Rücklaufquote limitiert ist, entsprechen sie im Wesentlichen den Erkenntnissen, die aus Gremiensitzungen und

Gesprächen mit den Dekanen:innen, Studiendekanen:innen und E-Learning-Beauftragten gewonnen werden konnten und spiegeln die Forderungen der Studierenden wider, wie sie beispielsweise im Positionspapier zur hybriden Lehre des Studierendenrates zum Ausdruck kommen (vgl. Stura Protokoll vom 02.06.2022).

Den Ergebnissen zufolge beurteilen 67 % der Lehrenden allgemein den Nutzen digitaler Lehre als sehr gut oder eher gut und lediglich 2 % als schlecht oder sehr schlecht. Gleichzeitig sehen 69 % der befragten Studierenden digitale Lehre als Chance und 8 % eher oder gänzlich als Belastung (vgl. Abbildung 1). Insofern kann man von einer mehrheitlichen Offenheit gegenüber der digitalen Lehre im Bereich BU ausgehen, während rein digitale Lehrformate, fehlende soziale Kontakte und mangelnde Motivation von den Studierenden, die die digitale Lehre eher oder als Belastung empfinden, am häufigsten als Gründe genannt wurden.

Abbildung 1: Einstellung der Lehrenden und Studierenden zum Einsatz der digitalen Lehre.



Auf die Frage, wie sie aktuell die Menge an digitalen Lehrangeboten im Studium einschätzen, wünschen sich mit 55 % über die Hälfte der befragten Studierenden mehr oder viel mehr digitale Angebote. 24 % der Studierenden finden die Menge genau richtig und lediglich 15 % geben an, sich weniger oder viel weniger digitale Angebote zu wünschen (vgl. Abbildung 2). Auf die Frage, welche Ziele die befragten Studierenden in der digitalen Lehre sehen, führt eine deutliche Mehrheit von 87 % die Flexibilität durch die Zeit- und Ortsunabhängigkeit vieler digitaler Angebote an. Rund 50 % nennen Inklusion und Teilhabe und immerhin noch rund 35 % bis 45 % nennen eine höhere Lehrqualität und die Weiterentwicklung von Lernkonzepten, die Vermittlung digitaler

Abbildung 2: Gesamteinschätzung der Umstellung zur digitalen Lehre aus Sicht der Studierenden.



Kompetenzen sowie die Attraktivitätssteigerung der Studiengänge als wichtige Ziele digitaler Lehre (vgl. Abbildung 3).

Abbildung 3: Übersicht der Ziele, die Studierende mit dem Einsatz der digitalen Lehre assoziieren.



Zahlreiche Lehrende geben unterdessen an, Erfahrungen mit verschiedenen digitalen Elementen gemacht zu haben, künftig aber deutlich weniger Elemente einzusetzen (vgl. Tabelle 1). Auf die Frage, was die größten Hindernisse für das Anbieten digitaler Lehre sind, werden am häufigsten strukturelle Aspekte wie ein zu knappes Zeitbudget und ungeeignete Lehrräume und Infrastrukturen sowie eine zeitaufwändige Auseinandersetzung mit rechtlichen Aspekten genannt. Etwa ein Drittel gab jeweils an, didaktisch oder technisch nicht ausreichend informiert zu sein. Und immerhin 24 % sagen, dass sich ihre Lehrinhalte nicht für digitale Lehre eigneten (vgl. Abbildung 4). Auf die Frage nach konkretem Unterstützungsbedarf geben 54 % an, technische Hilfe zu benötigen. Jeweils rund 40 % erhoffen sich didaktische Beratung sowie Weiterbildung und Vernetzung. 36 % geben den Wunsch nach prüfungsrechtlicher Hilfe an und 30 % der Befragten wünschen sich inhaltliche Unterstützung (vgl. Abbildung 5).

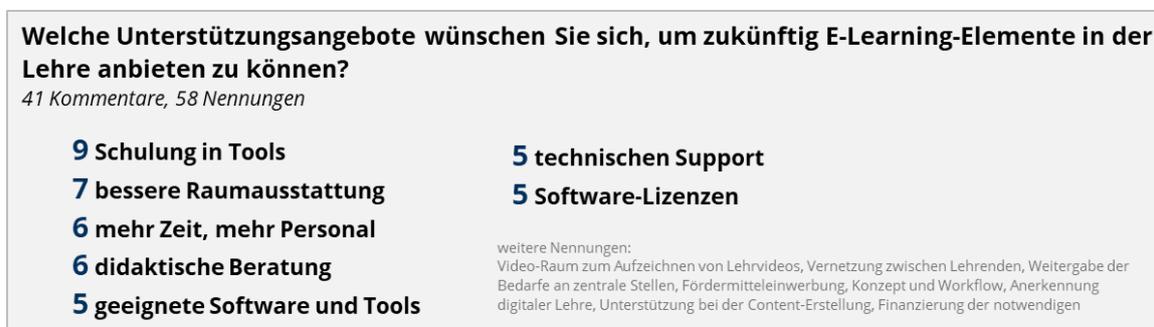
Tabelle 1: Gesamteinschätzung der Bereitschaft der Lehrenden, zukünftig digitale Elemente einzusetzen.

Welche der folgenden E-Learning-Elemente haben Sie schon einmal in Ihrer Lehre genutzt und welche möchten Sie zukünftig einsetzen?	habe ich schon einmal angeboten		möchte ich zukünftig anbieten		bisher nein, zukünftig ja		bisher ja, zukünftig nein		zukünftig/ bisher
	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	
Videos, die separat produziert wurden (z. B. Lehrvideos für asynchrone Lehre)	66%	22%	26%	14%	8%	51%	34%		
Blended Learning oder Flipped/Inverted Classroom	37%	21%	49%	7%	14%	30%	57%		
Videos, die in Lehrveranstaltungen mitgeschnitten wurden	41%	17%	49%	7%	11%	34%	42%		
Videokonferenzen	86%	17%	14%	17%	0%	68%	20%		
interaktive Whiteboards oder Padlets	36%	17%	51%	4%	13%	32%	48%		
Umfragetools und Gamification (Invote, Mentimeter, Kahoot u. a.)	34%	17%	50%	1%	16%	33%	50%		
Live-Streams von Lehrveranstaltungen	54%	13%	39%	7%	7%	47%	24%		
Selbsttestmöglichkeiten (ONYX, Moodle u. a.)	38%	13%	55%	7%	7%	32%	34%		
Live-Hybride Lehrveranstaltungen (Online zugeschaltete Studierende können aktiv mitarbeiten)	46%	12%	42%	0%	12%	46%	26%		
Online basierte Gruppenarbeiten (z. B. über OPAL, Microsoft 365)	26%	11%	64%	1%	9%	25%	40%		
Podcasts oder andere Tonaufnahmen	8%	9%	83%	0%	9%	8%	117%		
digitale Prüfungen, E-Assessments	45%	7%	51%	3%	4%	42%	15%		

Abbildung 4: Übersicht der Hindernisse, auf die Lehrer bei der Umsetzung des digitalen Unterrichts gestoßen sind.



Abbildung 5: Unterstützungsangebote, die von den Lehrenden für den Einsatz digitaler Elemente in der Lehre erforderlich sind.



Weitere aufschlussreiche Ergebnisse der Lehrenden- und Studierendenbefragung sind im Anhang dokumentiert.

Für das TDL BU offenbaren die Ergebnisse einerseits, dass Studierende und Lehrende **überwiegend eine positive Grundeinstellung gegenüber digitaler Lehre** haben, aber andererseits auch, dass **zahlreiche Probleme insbesondere auf Seiten der Lehrenden** bestehen, digitale Lehre in der gewollten Quantität und Qualität anzubieten. Das TDL BU setzt sich daher zum Ziel, ausgehend von den identifizierten Problemen Lösungen bereitzustellen und den Lehrenden anzubieten (vgl. Kapitel 3 und Kapitel 4).

## 3. Ziele/ Zielsetzungen

### 3.1. Studierendenzentrierung

#### 3.1.1. Teilhabe für alle Studierenden

Im Fokus des Konzeptes stehen unsere wichtigsten Stakeholder - die Studierenden. An dieser Stelle soll betont werden, dass hiermit auch die zahlreichen Fernstudierenden der TU Dresden explizit angesprochen werden. Ein zentrales Ziel dieses Konzeptes ist die **Flexibilität**, die durch den gezielten Einsatz von digitalen Elementen in der Lehre erreicht werden kann. Diese digitalen Elemente müssen jedoch für den Dozierenden **einfach umsetzbar** und für die Studierenden **intuitiv nutzbar** sein. Auch die Barrierefreiheit der Tools und produzierten Medien spielt in diesem Kontext eine wichtige Rolle. Durch einen ausgewogenen und ausgewählten Einsatz digitaler Elemente in der Hochschullehre sollen auch die individuellen Lernprozesse von Studierenden gefördert und unterstützt werden. Um die **Internationalisierungsvorhaben** der TU Dresden (Prorektor für Bildung und Internationales, o. D.) voranzutreiben (z.B. *ABCD-Centre - „Global Water and Climate Adaptation Centre“*), eignen sich auch digitale Lehr- und Lernkonzepte. Hier seien exemplarisch das **Blended Learning bzw. Flipped Classroom-Konzept** genannt, die u.a. an der Fakultät Wirtschaftswissenschaften (Professur Informationsmanagement) bereits seit einigen Jahren aktiv Anwendung finden. Diese Konzepte vereinen die Vorteile digitaler Lehre mit den Anforderungen der modernen Arbeitswelt (Carnevale et al., 2020). Weitere Beispiele und Anwendungsmöglichkeiten sind in den Kapiteln 4.1. und 5.2.1 zu finden.

#### 3.1.2. Digitale Kompetenzen

Die moderne Arbeitswelt verlangt von den Absolvent:innen von Hochschulen eine angemessene Ausstattung mit den sog. **21st-century Skills** (Bourn, 2018). Diese Skills enthalten u.a. digitale, soziale, interkulturelle und kommunikative Fähigkeiten, die auf dem globalen Arbeitsmarkt gefordert und benötigt werden (Kipper et al., 2021). Die ausbildende Hochschuleinrichtung sollte die Studierenden so gut wie möglich auf die Anforderungen des Arbeitsmarktes vorbereiten (European Commission, 2018), weshalb eine Ausstattung mit modernen Tools notwendig ist. Hierzu zählt auch die Schaffung von **Virtual Reality/Augmented Reality-Laboren**, die ein immersives Erlebnis mit vielversprechender und zukunftssträchtiger Hardware ermöglichen.

### 3.2. Lehrqualität

Das übergeordnete Ziel dieses Konzepts ist die Weiterentwicklung einer **exzellenten Lehre** im Bereich BU zu unterstützen, indem das Potenzial digitaler Technologien für die innovative Gestaltung von studierendenzentrierter und kompetenzorientierter Lehre sowie von barrierearmen und nachhaltigen Lernprozessen ausgeschöpft wird. Um dies zu realisieren, werden vielfältige strategische Ziele angestrebt.

#### 3.2.1. Selbstverständlichkeit digitaler Elemente in der Lehre

Der Mehrwert der digital gestützten Lehre ist vielschichtig. So ermöglicht die Integration digitaler Formate und Inhalte in alle Studiengänge **individualisiertes, interaktives, orts- und**

**zeitunabhängiges** Lernen, birgt das Potenzial, die Betreuung der Studierenden durch verbesserte Kommunikationsmittel zu verbessern und baut Barrieren ab, wodurch Lehren und Lernen insgesamt **flexibler, zugänglicher** und zunehmend **inklusiver** gestaltet werden (Wissenschaftsrat, 2022). Lehrende können von der Neugestaltung konventioneller Präsenzveranstaltungen durch die Ergänzung mit digitalen Formaten, Inhalten und Tools ebenfalls profitieren, indem sie die Wirkung und Attraktivität der angebotenen Kurse erhöhen, die **Leistungen** und die **Zufriedenheit** der Studierenden verbessern können und dank der Automatisierung, Skalierbarkeit und allgemeinen Nachhaltigkeit, die der Neugestaltung zugrunde liegen, langfristig Zeit und Aufwand sparen (Reimann et al., 2019). Darüber hinaus eröffnet die durch die digitale Lehre ermöglichte **virtuelle Mobilität** neue Wege der internationalen und interdisziplinären Zusammenarbeit sowohl für die Lehrenden als auch für die Studierenden.

Der Einsatz **digitaler Elemente** für das Lehren, Lernen und Prüfen **als Selbstverständlichkeit** in allen Studiengängen ist ohne das Engagement sowohl der Lehrenden als auch der Studierenden nicht zu verwirklichen. Es ist daher unerlässlich, die **Vorteile und den Mehrwert** der digital gestützten Lehre zu verdeutlichen, um beide Stakeholder dauerhaft für sich zu gewinnen und zu überzeugen.

Darüber hinaus gehören die Qualifizierung der Lehrenden, intuitiv zu bedienende Werkzeuge und Equipment sowie technisch ausgestattete Räumlichkeiten, die ohne externe Assistenz problemlos bedienbar sind, zu den unabdingbaren Voraussetzungen für die effiziente und effektive Umsetzung digitaler Elemente in der Lehre. Hierzu werden:

- die **Unterstützung der Lehrenden** des Bereichs BU bei der **Erarbeitung und Umsetzung neuer Lehrkonzepte** sowie der **Erwerb neuer lehrbezogener und mediendidaktischer Kompetenzen**
- die **(Weiter-)Entwicklung** und **Standardisierung** der **vorhandenen technischen Infrastrukturen** (u.a. Hardware, Software und IKT)
- die **standardisierte und technikgestützte Ausstattung der Lehrräume**

als wichtige Ziele verfolgt.

Bereichsinterne (fakultätsübergreifende) und bereichsübergreifende Synergien können genutzt werden, um Lösungen für komplexe Infrastrukturprobleme zu finden und den Informations- und Unterstützungsbedarf auf effizientere, kooperative, kollaborative und vernetzte Weise zu erfüllen. Daher besteht ein weiteres strategisches Ziel darin, die **Nutzung bestehender Synergien zu fördern** und **weitere Synergieeffekte zu schaffen**. Solche Synergieeffekte können beispielsweise das Resultat der Verwendung und Weiterentwicklung von offenen Bildungsressourcen (Open Educational Resources, OER)<sup>2</sup> sein.

---

<sup>2</sup> OER sind „Lehr-, Lern- und Forschungsressourcen in Form jeden Mediums, digital oder anderweitig, die gemeinfrei sind oder unter einer offenen Lizenz veröffentlicht wurden, welche den kostenlosen Zugang, sowie die kostenlose Nutzung, Bearbeitung und Weiterverbreitung durch Andere ohne oder mit geringfügigen Einschränkungen erlaubt. Das Prinzip der offenen Lizenzierung bewegt sich innerhalb des bestehenden Rahmens des Urheberrechts, wie er durch einschlägige internationale Abkommen festgelegt ist, und respektiert die Urheberschaft an einem Werk“ (Deutsche UNESCO-Kommission e.V., 2013).

**OER** haben ein großes Potenzial für die Hochschullehre, insbesondere im Kontext der digital gestützten Lehre, da die von ihnen ausgelösten Verbesserungsprozesse vielfältig sind. Die Nutzung und Erstellung von OER fördert die **Zusammenarbeit** zwischen Lehrenden und Studierenden sowie zwischen Lehrenden verschiedener Institutionen. Darüber hinaus können Lehrende die **Qualität** ihrer Lehrmaterialien verbessern, indem sie frei auf OER zugreifen und sie für ihren eigenen Unterricht anpassen können. Die Förderung und Mitwirkung an der Open-Science-Bewegung können den Lehrenden bzw. den Universitäten zu mehr **internationaler Sichtbarkeit** und Anerkennung verhelfen (Deutsche UNESCO-Kommission e.V., 2013). Vor diesem Hintergrund ist es das Ziel, die **systematische (Weiter-)Entwicklung von OER zu fördern**, um die Qualität der digital gestützten Lehre am Bereich BU zu steigern und die Sichtbarkeit und Anerkennung der TU Dresden und der Lehrenden für exzellente Lehre weltweit zu erhöhen. Erwähnenswert wären hier die Initiativen, die an der Fakultät Bauingenieurwesen mit den Projekten [NachBar Bau](#) und [BauingeniOER](#) digital in diese Richtung ergriffen wurden, die als Inspirationsquelle für zukünftige Projekte dienen könnten.

### 3.2.2. Mehr Interdisziplinarität (bei guter Disziplinarität)

In der digitalen Welt gelten **Interdisziplinarität** und interdisziplinäre Kompetenzen als entscheidende Faktoren für die erfolgreiche Bewältigung neuer und unterschiedlicher beruflicher Anforderungen (Kagermann et al. 2013). Darüber hinaus kann die fächerübergreifende Zusammenarbeit von Lehrkräften zur systematischen Förderung von **Data Literacy** (Ridsdale et al. 2015) beitragen, während interdisziplinäre, digital unterstützte Lehr-Lern-Formate neue Chancen zur Festigung dieser Kompetenzen eröffnen können (Bandtel et al., 2021). Die Forderung, **Interdisziplinarität** bei der Gestaltung von Lehr-Lern-Angeboten im Kontext der Digitalisierung zu berücksichtigen, wird auch von Studierenden aller Fächer erhoben (Baumann et al. 2019). Angesichts der Bedeutung der Interdisziplinarität für eine studierendenzentrierte und **kompetenzorientierte** Lehre sollte die Etablierung guter Praxis in der digital gestützten Lehre als Grundlage für die Förderung und nachhaltige Entwicklung der Interdisziplinarität als Ziel verfolgen. Für die Wahrung und Förderung exzellenter interdisziplinärer Inhalte sind starke und gut vernetzte Einzeldisziplinen unabdingbar.

### 3.2.3. Fokus auf Kompetenzvermittlung statt Faktenwissen

Neben fachlich-wissenschaftlichen Kompetenzen, die in der Gestaltung von Studium und Lehre berücksichtigt werden sollen, wird mit dem Begriff "**Kompetenzorientierung**" ein weiterführendes Konzept verfolgt. Unter Kompetenzorientierung im Studium wird daher die Erweiterung des fachlichen Kompetenzbegriffs auf die Fähigkeiten verstanden, erworbenes Wissen reflektiert auf praktische (berufliche) Kontexte transferieren, weiterentwickeln und anwenden zu können. Kompetenzorientierung ermöglicht daher die Ausbildung von **Schlüsselkompetenzen**, die umfassend für die Ausübung von berufspraktischen Tätigkeiten sinnvoll und nützlich sind (Schaper et al., 2012).

Vor diesem Hintergrund ist die Förderung eines Umdenkens bezüglich der didaktischen Herangehensweise an die Gestaltung von Studium und Lehre unerlässlich. Der Kompetenzerwerb in Studium und Lehre kann durch verschiedene Gestaltungsformen erreicht werden. Eine Form ist

der **aktivierende Umgang mit Fachwissen** in Lehrveranstaltungen. Dazu kann der Einbezug von forschungsorientierter oder projekt- bzw. **problemorientierter Lehre** dienen. In der Gestaltung konkreter Lehrveranstaltungen können hierzu Projektarbeiten, Fallstudien oder Planspiele zum Einsatz kommen (HRK Nexus, 2012).

Digitale Lehre kann den Kompetenzerwerb in **Lehrveranstaltungen** fördern, indem verschiedene aktivierende digitale Elemente (z.B. Self-Assessments, Videos, Quizzes) für die Studierenden eingesetzt werden. Die Nutzung digitaler Lehre unter Einbezug kompetenzorientierter Herangehensweise erfordert daher ein **didaktisches Umdenken** in der Planung und Konzeption von Lehrveranstaltungen (weiterführend dazu: Kapitel 4.1).

Kompetenzorientierte Gestaltung von Lehrveranstaltungen wird in der Praxis strukturell von kompetenzorientierten Modulbeschreibungen begleitet. In diesen sollte der Wert von **kompetenzorientierten Prüfungen** beschrieben sein, in welchen die Lehr-Lernziele der Lehrveranstaltungen auf verschiedenen Kompetenzniveaus geprüft werden.

**Digitale Prüfungen mit dem Fokus auf Kompetenzorientierung** dienen dazu, eine Prüfung an die speziell formulierten Anforderungen und Lehr-Lernziele einer Lehrveranstaltung abzubilden und zu gestalten. Dazu gehört die Möglichkeit, **Komplexprüfungen** zu erweitern (z.B. durch die Nutzung von Portfolio-Prüfungen) und digitale Prüfungen insgesamt rechtssicher durchzuführen (HRK Nexus, 2012).

#### **3.2.4. Die Balance an Präsenz- und digitalen Elementen ist zweckmäßig und didaktisch sinnvoll**

Schaut man sich die Ergebnisse der durchgeführten Befragungen an, stellt man teilweise große Unterschiede bei den Erwartungen und Vorstellungen von digital gestützter Lehre innerhalb der Lehrenden und Studierenden fest. **Studierende wünschen sich überwiegend mehr digitale Inhalte**, Aufzeichnungen von Grundlagenvorlesungen und hybride Formate. Dies wird u.a. durch die Forderungen im Positionspapier des Studierendenrates (vgl. Stura Protokoll vom 02.06.2022) und die Gründung der AG Hybride Lehre deutlich. Wichtig ist hierbei dennoch, digitale Elemente **didaktisch sinnvoll und zweckmäßig** in die Lehre einzubinden. **Digitale Lehre ist kein Selbstzweck** und der Einsatz verschiedener Tools nicht bei jedem Thema oder für jeden Lehrenden gleich geeignet. Vielmehr muss durch die Digitalisierung ein sichtbarer Mehrwert entstehen und digitale Medien aktiv für die Verbesserung der Lehre genutzt werden.

Die Übertragung von Präsenzformaten in den digitalen Raum stellte in den letzten Semestern eine praktikable, niedrighschwellige Möglichkeit für die Weiterführung der Lehre unter Pandemiebedingungen dar. Doch für eine **nachhaltige (Nach-)Nutzung** der entstandenen Materialien ist eine **didaktische Aufbereitung**, z.B. durch Anreicherung um interaktive Elemente und die Aufteilung von Mitschnitten in verständliche Lehrvideos, notwendig. In der weiteren Arbeit möchte das TDL BU die Lehrenden und weitere Interessierte des Bereichs hinsichtlich der technischen und didaktischen Möglichkeiten digitaler Lehre weiter informieren. Damit können neue Lehr-Lern-Szenarien im digitalen Raum erprobt und digitale Elemente in der Präsenzlehre auf ihre **Wirksamkeit und Sinnhaftigkeit** überprüft werden. Langfristig wird es für Lehrende

notwendig sein, das eigene Rollenverständnis zu überdenken und an die sich verändernde, zunehmend digitalisierte Umwelt anzupassen.

## 4. Handlungs- und Aktionsfelder

### 4.1. Didaktisch-konzeptionelle Entwicklung

**Alle in diesem Konzept angegebenen Ziele, Strategien und Umsetzungsmaßnahmen sind unter dem Vorbehalt der Verfügbarkeit und Leistungsklasse der dazu notwendigen IKT-Infrastruktur und verwaltungstechnischen und rechtlichen Klärbarkeit formuliert.**

Im Bereich BU wird – auch unabhängig von den Entwicklungen der COVID-19-Pandemie – eine **sinnvolle Balance zwischen Präsenz- und digital gestützten Lehrveranstaltungsangeboten** in der Hochschullehre angestrebt.

Die Maßnahmen bzgl. dieser didaktisch-konzeptionellen Weiterentwicklung in Bezug auf die Hochschullehre ergeben sich aus den Erfordernissen und Zielen, welche in Kapitel 1 beschrieben wurden. Dazu gehört u.a., die studierendenzentrierte Lehre weiter zu formen, in der Aspekte wie Barrierefreiheit bzw. -armut und Zugangsmöglichkeiten für (internationale) Studierende oder Nachhaltigkeit von Lehr-Lernmaterialien (z.B. Gestaltung von Skripten und Lehrvideos durch Nutzung von OER bei der Lehrveranstaltungsplanung mitgedacht werden.

Das **Spektrum**, in dem die **(digital gestützte) Lehre** für den Bereich BU daher weiterentwickelt und konsolidiert werden kann, ist **weitreichend**.

Auf der einen Seite kann die **Anreicherung der Präsenzlehre** bzw. des klassischen analogen Selbstlernangebotes (z.B. Skripte, Literaturlisten) durch den didaktisch sinnvollen **Einsatz digitaler Elemente**, beispielsweise Audience-Response-Systeme (ARS), Self-Assessment-Tools, (interaktive) Videos, Serious Games, etc. ermöglicht werden.

**ARS und Self-Assessment-Tools** können beispielsweise am Ende eines Lehr-Lernprozesses (z. B. zum Abschluss einer Lehrveranstaltung oder eines Moduls) dazu genutzt werden, die aktuellen Wissensstände der Studierenden abzufragen. Self-Assessment-Tools (z. B. Onyx-Tests in OPAL) können einerseits den Studierenden dazu dienen, das Self-Assessment als aktive Nachbereitung einer Lehrveranstaltung zu nutzen und so das Selbststudium fokussierter zu lenken. Andererseits kann die Nutzung von Self-Assessment für die Studierenden zur Vorbereitung auf Prüfungsleistungen sinnvoll sein, da der nachfolgende selbst-strukturierte Lernaufwand besser eingeschätzt werden kann (Sharma et al., 2016). Für Lehrende bietet die Nutzung von ARS den Vorteil, dass sich schnell ein Überblick über die erreichten Lehr-Lernziele der Studierenden verschafft werden kann und somit die Vor- und Nachbereitung von z. B. von Konsultationen oder Lehrveranstaltungen zielorientierter gelingen kann.

Der Einsatz von **(interaktiven) Videos** in der Lehre kann sowohl in der Präsenzlehre, z.B. in kurzen Sequenzen zur Wissensvermittlung am Beginn einer Lehrveranstaltung, als auch in der asynchronen Wissensvermittlung, z. B. Flipped-Classroom-Formaten, verstärkt werden. Insbesondere interaktive Videos, welche beispielsweise Fragen, Arbeitsaufträge u.ä. enthalten, können das digitale Selbststudium der Studierenden sinnvoll anreichern.

Durch diese Elemente kann der Übergang geschaffen werden zwischen synchroner digitaler Lehre und asynchroner digitaler Lehre.

Denn neben der Anreicherung der Präsenzlehre durch digitale Elemente kann auf der anderen Seite die Präsenzlehre durch **Blended-Learning-Formate** mit der digital gestützten Lehre in einem stärkeren Maß verschränkt werden. Bei Blended-Learning-Formaten finden die Lehrveranstaltungen in regelmäßigen Abständen synchron statt (Caner, 2012). Die synchronen Lehrveranstaltungen können entweder in Präsenz oder digital stattfinden. Der Vorteil von Blended-Learning-Formaten liegt u. a. darin, dass das soziale Miteinander in Präsenz, z.B. zu Beginn des Semesters, in der Mitte und zum Schluss gepflegt wird, während die Online-Sitzungen während des Semesters eine größere Flexibilität ermöglichen.

Die reine Online-Lehre am anderen Ende des Spektrums kann mittels verschiedener Lehrkonzepte realisiert werden. **Eine Realisierungsvariante sind E-Lectures**, d. h. die Aufzeichnung und Bereitstellung von (Grundlagen-) Vorlesungen als Videoaufnahmen (Schaarschmidt et al., 2016). E-Lectures können damit als digitales Zusatzangebot für Studierende dienen, die während einer Präsenzvorlesung nicht vor Ort sein können. Die Videoaufnahmen können demnach zeit- und ortsunabhängig zur Wissensvermittlung bzw. -wiederholung genutzt werden.

Den unterschiedlichen zeitlichen und örtlichen Lehrveranstaltungsszenarien wird dabei mit der Etablierung gezielter innovativer didaktischer Lehr-Lernkonzepte Rechnung getragen. Dazu zählt u.a. das **Flipped-Classroom-Konzept** (auch bekannt als Inverted-Classroom oder Umgedrehtes Klassenzimmer), bei welchem die Wissensvermittlung (beispielsweise durch das Anschauen von E-Lectures) in die Selbstlernphase der Studierenden ausgelagert wird. In der Selbstlernphase bearbeiten die Studierenden für sich eigenständig und in individuellem Tempo wesentliche stoffliche Inhalte der Lehrveranstaltung. In den stattfindenden synchronen Anteilen der Lehrveranstaltung wird dadurch der Interaktion zwischen den Studierenden, der Reflexion und der Anwendung des selbständig erworbenen Wissens mehr Gewicht verliehen (Enfield, 2013).

Bei **hybriden Lehrveranstaltungen** sind teilnehmende Studierende zwar synchron anwesend, jedoch an unterschiedlichen Orten: zum einen in Präsenz, zum anderen digital zugeschaltet. Durch die unterschiedlichen Studierendengruppen benötigt diese Art der Lehrveranstaltung eigene didaktische Herangehensweisen, beispielsweise das **Hyflex-Modell**. Die synchrone, örtlich verschränkte Lehrveranstaltung wird um die Komponente erweitert, wonach die Studierenden die Inhalte auch komplett selbstständig in asynchroner digitaler Form erarbeiten können (Rachbauer & Hanke 2022).

Der Wunsch nach **ansprechenden didaktischen Konzepten** für den Bereich BU wurde in der Studierendenbefragung zur digitalen Lehre aus Studierendensicht zusammenfassend so beurteilt: Es sollten "Gelungene didaktische Konzepte [entstehen, Anmerkung der Autor:innen], die das Beste aus beiden Welten verknüpfen (z. B. Input-Vorträge als digitale Vorbereitung, Besprechung und Vertiefung von Inhalten in Präsenzveranstaltungen, inhaltsbezogene Fallstudien in (virtuellen) Gruppenarbeiten); einfach eine gute Verknüpfung der Elemente."

Das TDL BU unterstützt die Lehrenden des Bereichs in der Konzeption und Durchführung der didaktisch-konzeptionellen Fortentwicklung von Lehrveranstaltungen durch Beratung, Vernetzung

zu weiteren Ansprechpersonen und durch punktuelle technische Unterstützung bei der Durchführung von z.B. hybriden Lehrveranstaltungen (ZV1).

Um die Erarbeitung von Lehr-Lernmaterialien gemeinschaftlich voranzutreiben, ist die Nutzung und Bereitstellung von **OER** eine wichtige Stütze. Bereits erstellte OER der TU Dresden und des Bereichs können als Vorlage zur Weiter- und Nachnutzung dienen.

Auf der Webseite des TDL werden im Bereich erstellte Best-Practice-Beispiele aus dem Themenfeld OER für die Öffentlichkeit sichtbar und zugänglich gemacht ([TDL BU Best Practice Digitale Lehre](#)) (ZV1).

Die Lehrenden sollen ermutigt werden, eigene Lehrmaterialien ausschnittsweise und an angemessener Stelle als OER ebenfalls zugänglich zu machen und die Erstellung digitaler Lehr-Lernmaterialien somit umfänglich und nachhaltig weiterzuentwickeln.

Das TDL BU vernetzt und verweist auf Ansprechpersonen der TU Dresden und Partnern (z.B. SLUB), um Beratung und Hilfestellung anzubieten und Hürden rund um die Erstellung, Nutzung und Sichtbarmachung von OER abzubauen (ZV1).

Auf der konkreten Ebene der Lehrveranstaltungsplanung werden **digitale, kollaborative Lehr-Lernprojekte** im Bereich BU weiter ausgebaut. Beispielhaft fungieren bereits Projekte am Lehrstuhl für Informationsmanagement ([Forschungsprojekte w.i.i.m.](#)). Hierbei arbeiten die Studierenden in Kleingruppen an fallstudienbasierten Aufgaben unter e-tutorieller Begleitung.

Besonderes Augenmerk legt der Bereich BU dabei auf solche Projekte, wo sowohl Lehrende als auch Studierende von den sich gleichzeitig bietenden Chancen der **Internationalisierung in der Lehre** profitieren.

Zu den [Leuchttürmen](#) der Internationalisierung an der TU Dresden auf internationaler wie digitaler Lehre zählt das [CIPSEM](#). Bereits seit 2014 wird auf das Konzept des Blended Learning zurückgegriffen; ergänzt wird dieses durch die Nutzung des [Lernmanagementsystems NEO](#). Vorbereitende Studienmaterialien und Onboarding wurden ab März 2020 vollständig in den digitalen Raum verlegt, sodass die Umstrukturierung in ein *digital-Onboarding-Programm* erfolgt ist. Im laufenden Jahr 2022 wird das Veranstaltungsangebot von CIPSEM durch Präsenzkurse abgedeckt, welche durch vielfältige digitale Unterstützung in Form von Voll- und Teilzeitangeboten ergänzt werden.

Durch die Unterstützung von CIPSEM-Mitarbeitenden können Best-Practice-Beispiele, Guidelines und Workshops zum Thema "digital-Onboarding-Programme" etabliert werden. Außerdem wird das Know-How bzgl. des Projektmanagements, didaktischer Fragestellungen sowie zur Infrastruktur und Nutzung von NEO für weitere bereichs- und interne TU-Formate zur Verfügung gestellt (z.B. für internationale Summer Schools und ähnliche Formate) (ZV1-2).

Der Bereich Bau und Umwelt stärkt mit dem 2021 gegründeten [ABCD-Centre](#) (welches nach den Anfangsbuchstaben der vier beteiligten Standorte in drei Ländern auf zwei Kontinenten benannt wurde) die internationale Vernetzung und Lehre. Das ABCD-Centre beschäftigt sich mit Klimaanpassungsmaßnahmen im Globalen Süden, insbesondere im Wassersektor.

Der geplante Masterstudiengang des ABCD-Centres wird an den vier Standorten parallel stattfinden. Live-Lehrveranstaltungen werden dabei vollständig interaktiv gestreamt bzw. aufgezeichnet. Dessen didaktisches Gesamtkonzept legt den Schwerpunkt auf digitale Unterstützung der Studierenden; was nebenbei der Umsetzung des [DAAD-Nachhaltigkeitskonzeptes](#) dient sowie den CO2-Fußabdruck bzgl. der Mobilität minimiert.

Den oben genannten aktuellen Lehr-Lernkonzepten und -szenarien der digital gestützten Lehre gehen bzgl. der Umsetzung zum Teil räumlich-technisch-infrastrukturelle Maßnahmen voraus bzw. ergänzen diese (s. Kapitel 4.6 und 4.7).

Um den Erfordernissen und didaktischen Möglichkeiten digitaler Lehre einen hohen Stellenwert und im Rahmen eines Pilot- bzw. Modellprojektes anzuwenden, wird im Bereich BU die Einrichtung von **Active-Learning-Classrooms** ([Beispiel der Universität Vanderbilt](#)) initiiert. Active Learning-Classrooms dienen der studierendenzentrierten Lehre, besonders in ingenieurwissenschaftlich-technischen Disziplinen. Die Lehr-Lernräume der Active-Learning-Classrooms, welche besonders für Lehrveranstaltungen mit Seminarcharakter nützlich sind, sind mit einer Vielzahl an runden Tischen und Stühlen ausgestattet, welche sich für die Arbeit in Kleingruppen eignen. Ergänzt wird dieses Set durch Steckdosen, eigene Whiteboards und Bildschirme am Tisch, mit denen die Studierenden selbständig aktiv arbeiten können bzw. erarbeitete Ergebnisse mit anderen Studierenden und Lehrkräften teilen können. Sie dienen daher der Weiterentwicklung innovativer Kommunikations- und Lehrformate, die im Rahmen des (internationalen) digitalen Projektmanagements Anwendung finden können. Da die TU Dresden als Mitglied des Netzwerkes [EUTOPIA](#) zur Bildung von [Learning Communities](#) angehalten ist, wird mittels ACLs eine effektive und entwicklungsförderliche Beteiligung am Netzwerkgeschehen ermöglicht.

Das TDL unterstützt bei der Recherche und Vernetzung der Ansprechpersonen an der TUD, welche für die Beschaffung und Raumplanung zuständig sind bzw. welche Erfahrung in der Ausstattung von Aufnahmestudios und Räumen haben (ZV1-2).

Für den Ausbau des Masterstudiengangs des ABCD-Centres und die Weiterentwicklung weiterer Bereichsprojekte (z.B. [digi-step](#)) spielen **Virtual- und Augmented-Reality-Szenarien** eine wichtige Rolle, wobei die Anschaffung und Ausstattung entsprechender VR/AR-Labore finanziell gefördert und personell unterstützt werden sollte. Beispielhaft existiert im Rahmen des ABCD-Centres bereits über das Projekt [MyScore](#) mit der RWTH Aachen eine Kooperation, für welche bereits VR-Brillen-Sets angeschafft wurden.

Das TDL BU unterstützt auch hier bei der Vernetzung mit entsprechenden Fakultäten und Lehrstühlen, welche bereits Erfahrungen in der Lehre mit VR/AR-Szenarien sammeln konnten (ZV1-2).

## 4.2. Beratung und Qualifizierung

Ein wichtiges Handlungsfeld sieht das TDL BU in der Beratung und Qualifizierung der Lehrenden hinsichtlich digitaler Kompetenzen. 33 % der Lehrenden gaben in der Lehrendenbefragung an, dass ihre Kenntnisse in digitalen Medien und Lehrkonzepten nicht ausreichen, um adäquate digitale Angebote zu schaffen. 41 % wünschen sich explizit Beratung, Weiterbildung und Vernetzung.

Deswegen ist es ein wesentliches Ziel, die Lehrenden aktiv für den dauerhaften Einsatz digitaler Elemente in der Lehre zu **befähigen**. Die Lehrenden sollen die einschlägigen Werkzeuge der digitalen Lehre mit ihren **Vor- und Nachteilen** kennen und in der Lage sein, ihre bestehenden Lehrveranstaltungen mit digitalen Elementen sinnvoll anzureichern. Des Weiteren sollen sie dazu befähigt sein, ausgehend von ihren Lehrzielen und -inhalten neue Lehrveranstaltungen **didaktisch zweckmäßig mit digitalen Elementen** zu konzipieren. Sie sollen außerdem in der Lage sein, den Studierenden über die Lehrveranstaltungen hinaus digitale Elemente des Selbststudiums zur Verfügung stellen zu können, die eigenständige Wissensstandermittlung der Studierenden mit Hilfe von Selbsttests oder anderen Werkzeugen zu ermöglichen und digitale Prüfungen rechtssicher durchzuführen. Darüber hinaus sollen die Lehrenden OER kennen, nutzen und bestenfalls auch bereitstellen können und wollen.

Um diese Ziele zu erreichen, möchte das TDL BU aktiv und passiv Informationen bereitstellen, regelmäßig Beratungen anbieten sowie bedarfsgerechte Schulungen und Workshops durchführen (ZV1).

Das **Bereitstellen von fachspezifisch zugeschnittenen Informationen** soll einerseits durch die **Internetseite** des TDL BU erfolgen. Aus dieser sollen wesentliche Informationen und Aktuelles zur digitalen Lehre hervorgehen, Hilfsangebote des TDL BU und weiterer Akteure offeriert werden, Best-Practice-Beispiele, Tool-Beschreibungen und Verlinkungen zu interessierenden Internetseiten bereitgestellt und die Kontakte des TDL BU genannt werden. Darüber hinaus werden eigene und externe Veranstaltungen zur digitalen Lehre und Fördermöglichkeiten für eigene Lehrvorhaben beworben.

Mit Hilfe eines mindestens halbjährlich erscheinenden **Newsletters** sollen die Lehrenden aktiv und regelmäßig zu den auf der Internetseite befindlichen Themen informiert werden. Insbesondere Neuheiten, sich ändernde Rahmenbedingungen, bestehende und neuartige Werkzeuge sowie Best Practice sollen darin vorgestellt werden (ZV1).

Das TDL BU möchte auch für individuelle Probleme vertieft zur Verfügung stehen und dafür Einzelberatungen in Form von offenen **Sprechstunden** anbieten. Diese finden niederschwellig regelmäßig zu definierten Sprechzeiten in Präsenz und online statt. Die Beratung umfasst sowohl didaktische Fragestellungen und technische Lösungsmöglichkeiten für den Einsatz digitaler Elemente in der Lehre als auch verwaltungstechnische und rechtliche Aspekte im Umgang mit digitalen Prüfungen (ZV1).

Durch den Besuch von Schulungen und **Workshops** sollen Lehrende zielgerichtet Kompetenzen in der digitalen Lehre sowohl im didaktischen als auch technischen Bereich erlangen. Einerseits plant das TDL BU, auf bereits stattfindende Angebote hinzuweisen und Lehrende zu animieren, sich weiterzubilden (ZV1). Andererseits soll das bestehende Angebot durch zielgruppenspezifische Workshops im Bereich BU ergänzt werden, um auf diese Weise auf spezielle Inhalte, Bedürfnisse und Vorkenntnisse der Lehrenden des Bereichs eingehen zu können und die Vernetzung innerhalb des Bereichs zu fördern (vgl. Abschnitt 4.6) (ZV1). Eine spezielle Facette ist hierbei das Onboarding von neu in die Lehre eingetretenen Personen, die oftmals zu Beginn ihrer Tätigkeit mit sehr vielen Informationen versorgt werden müssen und einen höheren Beratungsaufwand einfordern (ZV1).

### 4.3. Unterstützung bei Inhalt und Umsetzung von Lehrmitteln und Prüfungen

In der Lehrendenbefragung gaben 67 % der Lehrenden an, keine Zeit für die Bereitstellung digitaler Elemente in der Lehre zu haben. Dies führt dazu, dass die entsprechenden Lehrveranstaltungen nicht mit digitalen Elementen ausgestattet werden können, selbst wenn der Mehrwert dadurch deutlich steigen würde. Daher erachtet es das TDL BU als wichtig an, neben der in Abschnitt 4.2 ausgeführten Beratung und Qualifikation die Lehrenden auch bei der Erstellung konkreter Inhalte, Lehrmittel und Prüfungen aktiv zu unterstützen und so für einen An Schub der digitalen Lehre zu sorgen.

Die Unterstützung kann das **Erstellen von digitalen Lehrmaterialien, Selbsttests** und weiteren Medien, **OER** oder **digitalen Prüfungen** beinhalten, ist aber aufgrund der endlichen Ressourcen nicht unbegrenzt möglich und setzt stets einen Eigenanteil der beauftragenden Professur ein. Möglichkeiten der Arbeitsteilung sieht das TDL BU in der gemeinsamen Erarbeitung digitaler Elemente von der Konzeption bis zur Installation oder in der Übernahme eines bestimmten Verfahrensschrittes (ZV2).

### 4.4. Technische Unterstützung und Qualifikation

Neben der didaktischen Beratung und Qualifizierung ist auch die technische Beratung und Qualifizierung ein wichtiges Ziel des TDL BU. In der Lehrendenbefragung gaben 54 % der Lehrenden an, technische Unterstützung zu benötigen. Diese technische Unterstützung möchte das TDL BU insbesondere als Hilfe zur Selbsthilfe anbieten, um die Lehrenden dazu zu befähigen, zukünftig sich selbst und anderen helfen zu können.

Die technische Unterstützung bezieht sich insbesondere auf die **Durchführung von hybriden Veranstaltungen** und **Lehrveranstaltungsaufzeichnungen**, der **Produktion von Lehrvideos** und dem **Einsatz von Elementen der Gamification** (ZV1). Der IT-Referent des Bereiches BU steht dabei dem TDL BU beratend und unterstützend zur Seite.

Sollte die Nachfrage die Kapazität des TDL BU übersteigen, ist ggf. die Schulung und der Einsatz von **E-Scouts**, die die Lehrenden in technischen Belangen unterstützen, denkbar. Neben persönlicher Unterstützung soll das Lehrpersonal auch im Rahmen der im Abschnitt 4.2 genannten Workshops und Beratungen technisch qualifiziert werden (ZV2).

### 4.5. Evaluation sowie strukturelle und organisatorische Weiterentwicklung

Eine weitere Maßnahme, die das TDL BU ergreifen will, ist eine regelmäßige Initiierung von Evaluationen im Bereich und damit einem adaptiven Managementansatz in Bezug auf digitale Lehre folgend – sowohl aus der Sicht von Lehrenden als auch von Studierenden. Zudem agiert das TDL BU an zahlreichen **Schnittstellen** (z.B. Studiendekan:innen, ZiLL), die ausgebaut und verfestigt werden sollen. Dazu sollte ein regelmäßiger Austausch mit den betroffenen Parteien gesucht werden. Der **Aufbau eines bereichsinternen und -externen Netzwerkes** erscheint als sinnvoll und sollte als Ziel verfolgt werden (ZV1,2). Durch einen regen Austausch sowohl im Bereich als auch mit anderen TDLs anderer Bereiche kann eine Weiterentwicklung des TDL BU sichergestellt

werden. Durch den intensiven und regelmäßigen Austausch mit anderen Bereichsteams, als auch durch die **periodischen Evaluationen** können Konzepte und Angebote des TDL BU dem Bedarf angepasst werden (ZV1).

## 4.6. Vernetzung und Kollaboration

Die heutige Arbeitswelt erfordert besonders bei den anwendenden Fachdisziplinen unter den gegebenen komplexen Problemstellungen eine vernetzte und kollaborative Arbeitsweise.

**3K-Skills wie Koordination, Kommunikation und Kollaboration** sind dabei essenziell. Dabei ist es besonders zur Durchsetzung von 3K-Prozessen erforderlich, wenn neben der fachlichen Notwendigkeit zusätzliche Mehrwerte und individuelle Vorteile generiert werden können.

Diesem Grundsatz entsprechend möchte das TDL BU für die verschiedenen Zielgruppen je nach deren Bedarf entsprechende Unterstützungsangebote initiieren, koordinieren und entsprechende unterstützende Netzwerke aufbauen. Alle Angebote sollen auf der Internetseite sowie später (wenn möglich) im Intranet platziert und neben anderen Marketingformen beworben werden (ZV1).

Es sollen Angebote für die Zielgruppe der Lehrkräfte und Studierende geschaffen werden, die die oft bestehende Überlastsituation in der Lehre entschärfen und Überforderungen vermeiden sowie den eigenen Aufwand minimieren sollen. Das umfasst die Entlastung von vermeidbaren bzw. delegierbaren Aktivitäten, die **Mit- bzw. Nachnutzung von Materialien (OER)** sowie das **Aufzeigen von Möglichkeiten** und Potenzialen.

### 4.6.1. Sammlungen

Nicht alle Lehrkräfte und Studierende haben mit allen ihren zugeteilten Lehr- und Selbstverwaltungsaufgaben noch die Zeit, sich regelmäßig über die neuesten rechtlichen Rahmenbedingungen, über die aktuellen Ressourcenverfügbarkeiten und Nutzungsbedingungen sowie über die neuesten IKT-Technologien und Produktangeboten zu informieren bzw. an entsprechenden externen Informations- und Qualifizierungsangeboten teilzunehmen.

Aus diesem Grund werden durch das TDL BU Sammlungen für folgende Interessensgebiete zusammengestellt und im Internet bereitgestellt.

#### Sammlungen für Lehrende:

- Vorstellung von Lehr- und Lernszenarien mit ihren unterstützenden digitalen Komponenten einschl. deren Vorteil-, Nachteil-, Problem- und Einsatzbeispieldarstellungen und mögliche Mehrwerte z.B. bei Virtual Mobility / Exchange (ERASMUS+, ...) (ZV1)

#### Sammlungen für Lernende und Lehrende:

- Sammlungen von allgemeinen und fachdisziplin-spezifischen Tools sowie Template- und Anpassungsvorlagen (ZV1-2)
- Automatisierungsbausteine und prototypische Workflows einschl. Anpassungskonfigurationen (ZV2-3)

- Verwaltungstechnische sowie rechtliche Rahmenbedingungen inkl. Checklisten, Vorlagen, Vertragsentwürfe, Bekanntmachungen, Gesetzesänderungen (ZV1-2)
- Sammlung von Fördermöglichkeiten und ggf. Unterstützung bei der Antragsstellung (ZV1)
- Sammlung mit Recherchemöglichkeit für aktuelle Online-Tutorial, Webinare, Podcast ... u.a. für Lehr- und Lernszenarien und deren Komponenten / Tools (ZV1-2)
- Webinar- und Kursangebote inkl. Kurs-Content-Bereitstellung (ZV1-2)
- Suche-Habe- bzw. Matching-Portal für Suchende und Bereitstellende bzgl. Knowhow, Daten, Equipment, Hard- und Software, Räume, interne und externe Spezialisten, Kontakte (ZV2-3)
- Spezielle Themenzusammenstellungen wie Onboarding-Informationen für bestimmte Nutzergruppen (Erstsemester-Studierende, Wechsler, neue Mitarbeitende)(ZV1)

#### 4.6.2. Informationskanäle

Leider ist an der TU Dresden noch nicht das **IntranetProjekt** implementiert, mit dem entsprechend des eigenen Interessensprofils die neuen Informationen dem Nutzer bereitgestellt werden.

Solange muss vom TDL zur Bereitstellung von Neuigkeiten ein RSS-Feed oder ein Matrix-Channel und zur Direktansprache per E-Mailverteiler eine entsprechende IDM-Gruppe genutzt werden (ZV1).

#### 4.6.3. Vernetzungsangebote

Da es bereichsübergreifend ähnliche Interessen, Probleme sowie Informations- und Unterstützungsbedürfnisse gibt, sollte aus Effizienz und Synergiegründen im Rahmen von **Vernetzungstreffen** Absprachen und ggf. Aufteilungen von Unterstützungs-, Beratungs- und Qualifizierungsaktivitäten geben.

Dazu sind folgende Maßnahmen geplant:

- regelmäßige thematische und allgemeine bereichsinterne sowie bereichsübergreifende Vernetzungstreffen ( $\geq 4$ /Jahr) mit den anderen Teams, Interessierten, Spezialisten, Stakeholdern und Arbeitsgruppen u.a. zu folgenden Themenstellungen:
  - Interdisziplinäre Lehr- und Lernszenarien sowie gemeinsame Entwicklung von Lehrcontent bzw. Lehrmodellen (BIM) einschl. der Entwicklung von fachübergreifenden ggf. auch internationalen Kollaborationsräumen (CDE)(ZV1-2)
  - Vernetzung mit der Wirtschaft, mit Fachspezialisten und Sponsoren(ZV2-3)
  - Möglichkeiten zur Generierung von Synergien und Mehrwerten sowie zur Aufwandsreduktion durch verteilte Aufgabenübernahmen(ZV1)
  - OER-Bereitstellung von Lehrcontent(ZV1-2)
- gemeinsame Initiativen mit internen und externen Stakeholdern ( $\geq 2$ /Jahr)
  - Ressourcen-Sharing u.a. mit der SLUB/Makerspace(ZV1-2)
  - Integration der vernetzungsrelevanten Informationen in das zukünftige Intranetprojekt (ZV2-3)

#### 4.6.4. Qualifizierungsangebote

Um die Vorteile digital gestützter Lehre bzw. deren Komponenten voll ausnutzen zu können, sind die Lehrenden ausreichend zu qualifizieren.

Dazu sollen über das Team verschiedene Partizipationsformen angeboten werden:

- Selbstqualifikation durch Selbststudium der bereitgestellten Tutorials, Webinare ... (ZV1-2)
- Thematische User-Treffen mit Vorstellung von Lern-/Lehrszenerarien, Tools, Workflows, Workarounds durch Nutzer für Nutzer inkl. Nachfrage- und Diskursmöglichkeiten (ZV1-2)
- Informationsbereitstellung zu Kursangeboten anderer Stakeholder / externer Anbieter (ZV1)

Organisation von Informationsveranstaltungen bzw. Seminaren ( $\geq 2$ /Jahr) entsprechend der nachgefragten Themen, u. a. zu folgenden Themenschwerpunkten:

- Effiziente Nutzung bestehender Ressourcen (OPAL, Videoräume) und Strukturen (Beratung) (ZV1)
- Datenbeschaffung und Datennachnutzung (ZV1-2)
- Workflowgestaltung und Toolorchestrierung (ZV2-3)

#### 4.6.5. Unterstützungs- und Beratungsangebote

Um den fall- bzw. fachinhalts- sowie technisch-spezifischen individuellen Unterstützungsbedarf gerecht zu werden, besteht das Kern-Unterstützungsteam aus Vertreter:innen jeder Fakultät und dem ZiLL. Diese stehen als Team oder als direkte individuelle Ansprechpartner jederzeit zur Verfügung. Das Team ist vernetzt mit anderen Stakeholdern (ZiLL, SLUB, ZIH, dezentrale/zentrale Administratoren ...) und beteiligt diese nach Bedarf (ZV1).

Um evtl. Hemmnisse bzgl. einer Unterstützungsanfrage zu vermeiden bzw. abzubauen, wird es thematische Informationsrunden bzw. News-Runden sowie Trial-and-Error-Projektvorstellungen mit nachgelagerten Diskussions- und Fragerunden geben, die vermitteln sollen, dass Probleme und Unzulänglichkeiten zur Entwicklung, Erprobung und Etablierung von digital gestützter Lehre dazu gehören. Eine gemeinsame Problem- und potenzielle Vorgehenserörterung stellt dann eine der effektivsten Problemlösungsstrategien dar (ZV1).

### 4.7. Unterstützendes Ressourcenmanagement

Die **heutige Arbeitswelt erfordert eine** immer stärker **vernetzte, interdisziplinäre, koordinierte, kollaborative, agile On-Demand-Arbeitsweise** sowie geeignete, leistungsfähige Ressourcen, die dies effizient ermöglichen. Das bedeutet aber auch, dass zur Erlangung von Skills für derartige Arbeitsweisen auch die dafür notwendigen Ressourcen für die Vermittlung und Erprobung in der Lehre in Qualität und Quantität zur Verfügung stehen müssen.

Diese Bedarfsveränderungen manifestieren sich auch in den **veränderten Ressourcenbedürfnissen** sowie Anforderungsprofilen und müssen Eingang in die Entscheidungs- und Beratungsgremien sowie in die strategischen Ausbau-, Entwicklungs- und Personal- sowie Finanzierungsplanungen der Universitätsverwaltung finden.

Um dies zu realisieren, werden Vertreter des TDL BU in relevanten fachlichen Arbeitsgruppen der Universität mitarbeiten, mit Lehrenden und Lernenden entsprechende Anforderungsprofile entwickeln, sich an Bedarfsermittlungen beteiligen, ggf. Anfragen, Petitionen und Anträge einreichen und Pilotprojekte initiieren (ZV1-2).

Um den aktuellen Ressourcenbedarf aufgrund der nur beschränkt und i.d.R. nicht ausreichend zur Verfügung stehenden Ressourcen zeitnah zu decken, müssen neue **effiziente Ressourcennutzungskonzepte** etabliert, weitere Ressourcenquellen erschlossen sowie zusätzliche Mehrwerte und Synergien geschaffen werden.

Dies soll durch entsprechende Bereichsinitiativen bzw. Unterstützungsleistungen sowie pilotierende Erprobung durch das TDL BU ( $\geq 2$ /Jahr) erfolgen (ZV1-2).

#### 4.7.1. Gebäude und Räume

Für die Lehre sind ausreichend geeignete und entsprechend ausgestattete Räumlichkeiten und Arbeitsplätze für Lehrende und Studierende durch die Universität bereitzustellen. Besonders studentische **Arbeitsplätze zur Bearbeitung von Semesterprojekten** sowie **multifunktionale Räume** mit flexiblen On-Demand-Realisierungsmöglichkeiten verschiedener Lehrformen (digitale Prüfung, virtueller und physischer Modellbau) fehlen und müssen bei Neubau- und Sanierungsplanungen mit in den SIB-Raumanforderungen berücksichtigt werden.

Alle zentralen und dezentralen für die Lehre genutzten Gebäude, Räume und Arbeitsplätze müssen eine **leistungsfähige Anbindung an das Daten- und Datenstromnetz** erhalten, die eine gleichzeitige IKT-gestützte Arbeit für jeden Arbeitsplatz bei einer Maximalbelegung der Räume ermöglicht.

Dazu werden vom Team entsprechende Raumanforderungsprofile entwickelt und versucht, eine Anpassung der Raumanforderungsstandards zu forcieren (Piloträume Sanierung Weberplatz) (ZV1-2).

Ausgewählte Räumlichkeiten sollten eine **24/7-Nutzung** durch die Lehrenden und Lernenden ermöglichen.

Gegebenenfalls sind dafür zusätzliche Transponderausleihen, RFID-gestützte Zugangssysteme und Videoüberwachung vorzusehen oder nachzurüsten. Dies wird in den zwei ausgewählten Piloträumen TIL-Bau / BZW erprobt werden (ZV1).

Um die aktuellen Defizite zu mindern, soll eine **bereichsübergreifende Mitbenutzung von dezentralen Räumen** ermöglicht werden.

Dazu soll eine bereichsweite Informationsbasis zum Raum-Sharing aufgebaut werden, die nach Raumqualitäten und Ausstattung durchsucht, die die für Nutzung einzuhaltenden Rahmenbedingungen dokumentiert, die aktuelle Belegung/Buchung anzeigt und die Möglichkeit der Mitbenutzung bzw. Buchung offeriert (Pilotnutzung WiWi-Pools). Dieses Angebot sollte in das Intranet-Projekt integriert sein bzw. werden (ZV2-3).

#### 4.7.2. Raumausstattung

Die Raumausstattung (Einbauten/SIB, Möblierung, Infrastrukturanbindung) muss der **Inklusion** sowie der zunehmenden Komplexität und Vielfalt an digital gestützten Lehr- und Lernformen bzw. Lehr- und Lernumgebungen Rechnung tragen und **flexible Einsatzszenarien** ermöglichen.

Das TDL BU wird mit Lehrenden und Lernenden entsprechende Ausstattungsvorschläge entwickeln und in die entsprechenden Fachgremien sowie bei der Planung von Raumnutzungen, Sanierungen und Neubauten als Anforderungsprofile einbringen (Piloträume Weberplatz) (ZV1-2).

Um flexible Einsatzszenarien zu ermöglichen, sollen verstärkt auch **dynamische Ausstattungsflootten** zum Einsatz kommen.

Die dazu erforderliche Bereitstellung, Vorhaltung, Verwaltung und Orchestrierung soll in Zusammenarbeit mit den zentralen Servicedienstleistern der Universität und der SLUB entwickelt werden. Als Pilotprojekt soll die Bereitstellung von einer Equipment-Flotte für die digitale Präsentation bzw. Gruppenkonsultation bei studentischen Projekten mit der SLUB unter Vorbehalt der verfügbaren Vorhaltekapazitäten entwickelt und erprobt werden (ZV2-3).

#### 4.7.3 Hardware und Equipment

Seit dem Wegfall der CIP-Finanzierung für digitale Lehrraumausstattung/Computerpools fehlt fast überall die **Basisfinanzierung für die digitale Grundausrüstung**. Seitdem konnten bspw. die meisten Computerpools nicht mehr aktualisiert werden. Auf dieser Altausstattung können kaum noch aktuelle Softwaresysteme eingesetzt bzw. eine Ausbildung auf dem aktuellen Stand der Technik durchgeführt werden.

Eine Zusage zur Bereitstellung der notwendigen Finanzmittel für die digitale Grundausrüstung seitens der Universitätsverwaltung gibt es lediglich für einzelne Räumlichkeiten.

Um diese Defizite etwas abzuschwächen und wenigstens etwas Ausbildung auf dem Stand der Technik zu ermöglichen, soll eine Initiative für gemeinsame bereichsübergreifende Hardware- bzw. Equipment-Nutzung initialisiert werden. Dabei soll temporär nicht genutztes Equipment (bspw. auch aus Forschungsprojekten) anderen für bestimmte Zeitfenster unter bestimmten Rahmenbedingungen (Haftpflichtversicherung/Wiederbeschaffung bei Verlust/Beschädigung) zur Nutzung überlassen werden. Diese Initiative soll mit dem Intranet-Projekt und dresden-concept abgestimmt werden (ZV1-2).

Da eine dezentrale bedarfsgerechte Hardware- und Equipment-Bereitstellung unter den aktuellen finanziellen Rahmenbedingungen kaum noch möglich ist, wird zur Absicherung der Lehre die effiziente **Nutzung der zentralen, leistungsfähigen ZIH-Ressourcen** immer wichtiger. Besonders der Aufbau einer **stabilen, leistungsfähigen Datennetzinfrastruktur** (Raum-Gebäudeanbindung, VPN) ist für eine digitale Lehre essentiell und zur Zeit für viele digitale Lehr- und Lernszenarien völlig unzureichend.

Damit diese entsprechend den Anforderungen der Nutzer eingerichtet und bereitgestellt werden, fungiert das TDL BU als Vermittler, Initiator und pilotierende Erprobungsgruppe für die Nutzung der virtuellen Ressourcen des ZIH's (z.B. Virtuelle Desktops) und unterstützt das ZIH u.a. auch bei

der Softwarelizenzbereitstellung bzw. dem Softwarelizenzmanagement, dem Monitoring, der Evaluierung und ggf. der Workflowanpassung (ZV1-2).

Ein weiterer Schwerpunkt zur ressourcentechnischen Absicherung der Lehre wird die **Nutzung und Integration von mobilen Endgeräten bzw. Homeoffice-Systemen in die Lehr- und Lernraumszenarien** sein, da eine individuelle Ressourcenbereitstellung für jede lernende Person durch die Universität auch in Zukunft wahrscheinlich nicht realisierbar sein wird.

Dazu werden vom Team die entsprechenden Konzepte und Workflows entwickelt, mit entsprechenden Stakeholdern und Verantwortlichen erprobend umgesetzt und mit passenden Beratungs- und Qualifizierungsmaßnahmen flankiert (ZV1-2).

In Zusammenarbeit mit der Universitäts-Verwaltung und deren Rechtsabteilung werden auch die damit zusammenhängenden rechtlichen Fragestellungen (Nutzung von Campuslizenzen auf privaten Endgeräten etc.) zur Klärung gebracht (ZV1-2).

Gleichzeitig unterstützt das TDL auch Initiativen der Fachschaften zur Verbesserung der studentischen Ressourcenausstattung (z.B. Verfügbarkeit von kostenlosen/vergünstigten Studentenlizenzen, Management von studentischen Ressourcenpools) (ZV1).

#### 4.7.4 Software/-lizenzen

Mit steigender Digitalisierung der Prozesse in Wirtschaft (Industrie 4.0, Bauen 4.0, BIM, AI ...), Lehre und Forschung nimmt auch der **Software- bzw. Softwarelizenzbedarf** zu. Gerade bei forschungsintegrierenden Studiengängen sowie Projektstudiengängen der anwendenden Ingenieurdisziplinen sind der Bedarf und die Kosten leistungsfähiger aktueller Software überdurchschnittlich hoch und zur Zeit nicht durch Haushalt oder Förderprogramme gedeckt.

Um dieses Problem zu adressieren und Initiativen zur Softwarebereitstellung sowie zur Lizenz- und Finanzmittelakquise zu initiieren und durchzuführen, werden Teammitglieder in verschiedenen themenbezogenen AG's mitarbeiten, Vorschläge ausarbeiten, Anträge einreichen und erprobende Pilotprojekte/-initiativen starten (ZV1-2).

##### **Softwaresharing/-pools**

Als eine Maßnahme zur Verbesserung der bedarfsgerechten Softwareverfügbarkeit und einer effizienten Auslastung von Software wäre die Etablierung eines **Softwaresharings** im Rahmen eines gemeinsamen Softwarepools.

Das TDL wird eine solche Initiative starten, mit Stakeholdern (ZIH, Administratoren, Lizenzbereitsteller) die Details eruieren, ein entsprechendes Prozessmodell entwickeln und prototypisch am Beispiel Adobe-Lizenz-Sharing umsetzen (Z1-Z2).

##### **Studierendenlizenzbereitstellung/-vermittlung**

Um die Integration und Nutzung der mobilen Endgeräte bzw. Homeoffice-Systeme in entsprechende Lehr- und Lernszenarien umsetzen zu können, müssen diese entsprechend mit **studentischer Software** ausgestattet werden.

Das TDL BU unterstützt in Abstimmung mit dem ZIH die lizenzrechtlich mögliche Bereitstellung von Studentenlizenzen im Rahmen von Campusverträgen durch entsprechende Informations- und Serviceangebote bzw. Lizenz-/Softwarebereitstellungen (ZV1-2).

Des Weiteren unterstützt das Team mit dem ZIH die Vermittlung von kostenreduzierten Studierendenlizenzen sowie Finanzierungs- und Akquise-Initiativen der Fachschaften (ZV1-2).

### **Daten/-nutzungsrechte**

Im Bereich sind schwerpunktmäßig anwendende Fachdisziplinen zusammengefasst. Ein sehr weitreichendes Unterscheidungsmerkmal zu anderen Grundlagendisziplinen ist, dass i.d.R. das Wissen und die Methoden an konkreten Projekten mit einer spezifischen Situation und einer konkreten Datenlage angewandt und erprobt werden. Die dafür erforderliche Datengrundlage tangiert dabei immer **Urheberrechte** und entsprechend einzuräumende **Nutzungsrechte**.

Oft werden **Demonstration-, Erprobungs- sowie Planungsprojekte auf und für den Campus** durchgeführt, die auch als attraktive Lernobjekte im Rahmen von PR-Webseiten, virtuelle VR-/AR-Lernpfaden oder Uni-Tag-Führungen von Interesse wären. Leider fehlen dafür die entsprechenden aktuellen Plangrundlagen und die **für die Veröffentlichung erforderliche Nutzungsrechtseinräumung**.

Zumindest für die von der TU Dresden genutzten Gebäude, Räume und Außenflächen sollten die existierende Daten (Vermessungs-, Baupläne ...) kostenfrei für die Lehre bzw. Forschung und wenn möglich, für alle hoheitlichen Aufgaben, wie Wissenstransfer, Öffentlichkeitsarbeit, Weiterbildung, Ressourcenplanung etc. verfügbar sein, damit diese als Demonstrations-, Übungs- und Evaluierungsobjekt in den Lehr- und Lernszenarien genutzt und ggf. auch der Lehrcontent veröffentlicht werden darf (s. OER).

Dazu bedarf es einer Abstimmung von der Universitäts-Verwaltung mit der SIB sowie als dresden-concept-Partner der Stadt Dresden entsprechende Nutzungsrechte zu vereinbaren bzw. in zukünftige Vertragsabschlüsse mit externen Partnern zu integrieren.

Das TDL würde dazu versuchen, eine entsprechende Initiative zu starten und die Bedeutung auch im Hinblick eines aktuellen validen und mit dem SIB abgeglichenen, im D4 vorgehaltenen Datenbestandes und dessen effizienzsteigernde Effekte zu verdeutlichen (ZV1-2).

Dieser Datenbestand kann Grundlage für viele ortsbezogene zentrale und dezentrale Services (digitale thematische Campus-Touren als VR-/AR-Variante, ortsbezogenes Informationssystem für zentrale und dezentrale Informationen ...) sein und ist Voraussetzung für einen digitalen Campus.

#### **4.7.5. Lehrcontent / CDE**

Viele in der Lehre zu vermittelnden interdisziplinären Inhalte können adäquat der heutigen Berufspraxis in ihrer Komplexität teilweise nur noch an **digitalen Modellen / Twin's** (z.B. 2D bis 7D BIM-Modellen) und umfangreichen **Datenkollektionen** (Datenbanken, graphische Symbol- und Bildersammlungen, Messdaten-, 3D-Modelldateien, Skripte, Batchroutinen, Zeichnungsvorlagen ...) mittels verschiedener **an die Partizipierenden angepasste**

**Demonstrationsformen** (immersive Systeme, VR, AR, MR) vermittelt werden. Einen derartigen Content zusammenzustellen und zu modellieren ist sehr aufwändig und übersteigt i.d.R. die Zeitbudgets der Lehrenden erheblich.

Um dennoch diesen notwendigen Lehrcontent zur Verfügung zu haben, wird durch das TDL BU ein Konzept zur Nachnutzung, Vermittlung sowie zur abgestimmten Entwicklung von Lehrcontent entwickelt, welches mit entsprechenden Stakeholdern und Lehrenden bestimmter Fächerkombinationen erprobt wird – sofern sich die mit Dritten begründeten Nutzungsrechte klären lassen (z.B. Nutzungsrechte der Campusdaten) (ZV1-2).

Ebenso wird versucht werden, Netzwerke mit Praxispartner aufzubauen, um entsprechenden Content aus der Berufspraxis für Lehre und Forschung bekommen und nutzen zu dürfen (ZV2-3).

Um eine in der Berufspraxis entsprechende kollaborative und oft auch interdisziplinäre Arbeitsweise, besonders bei studentischen Gruppen-Projekten in Projektstudiengängen sowie bei forschungsintegrierenden Lehrszenarien bei gemeinsamen Projekten mit Forschungsteams zu ermöglichen, muss neben den klassischen **Interaktionsräumen** (Meetingsoftware, Chat ...) und Tools (White-/ Miroboard ...) vor allem eine **gemeinsame Datenumgebung (CDE)** für den direkten Zugriff auf die Projektdaten durch die entsprechend eingesetzten fachspezifischen Applikationen und eine gleichzeitige live-Sichtbarkeit der Projektstände und Projektteilbearbeitungen der Beteiligten zum Einsatz kommen.

Für derartige Lehr- und Lernszenarien werden vom TDL BU entsprechend der verfügbaren Ressourcen entsprechende Workarounds konzipiert und mit den Beteiligten für eine Umsetzung vorbereitet (ZV1-2).

#### 4.7.6 IKT-Infrastruktur

**Alle geplanten konzeptionellen Ideen, Initiativen und Erprobungen dieses Konzeptes setzen eine an allen Arbeits- bzw. Einsatzplätzen stabile, leistungsfähige und mit entsprechenden Berechtigungen versehene digitale Infrastruktur (Datennetz/Stromnetz) voraus, die leider in großen Teilen an studentischen, aber auch wissenschaftlichen Arbeits- bzw. Einsatzplätzen zur Zeit nicht gegeben ist.**

Das TDL BU wird sich daher in Zusammenarbeit mit verschiedenen Stakeholdern (SIB, CDIO, ZIH ...) um eine strategische Infrastrukturertüchtigungsplanung bemühen und für die Zwischenzeit bis zur deren Realisierung mit Beteiligten nach Interim-Workarounds suchen und deren Umsetzung unterstützen (ZV1-3).

## 4.8. Zusammenfassung geplanter Maßnahmen

Nachfolgend sind die in Kapitel 4 aufgeführten Aktions- und Handlungsempfehlungen in Tabelle 3 zusammengefasst und anhand ihres Zeithorizontes zur Umsetzung eingeordnet.

Tabelle 1: Zeitliche Planung der Umsetzung der vorgesehenen Maßnahmen

Handlungsfelder	Zeithorizont		
	ZV1 (2023- 2024)	ZV2 (2025- 2026)	ZV3 (2027- 2028)
Aufbau und Pflege eines bereichsinternen und -externen Informations-, Beratungs-, Support- und Kollaborationsnetzwerkes	x	x	
Periodische Evaluationen	x		
Mitarbeit in relevanten Arbeitsgruppen der TU Dresden inkl. Erarbeitung von spezifischen Anforderungsprofilen (Ausstattung, Funktionalität ...)	x	x	
Sammlungen für Lehrende und Lernende	x	x	
Weiterentwicklung von Lehr- u. Lernszenarien sowie von Lehrcontent und Lehrmodellen inkl. Unterstützung bei Datenbeschaffung und Datennachnutzung		x	x
Interdisziplinäre Vernetzung von Stakeholdern (Fachspezialisten, Sponsoren, Wirtschaftsvertreter, SIB, ZIH, ZILL, SLUB, Fachschaften, Administratoren ...) inkl. Synergie- und Mehrwertgenerierung	x	x	x
Initiativen zur besseren Verfügbarkeit von Ressourcen (Software- und Equipmentsharing, Studierendenlizenzbeschaffung ...)	x	x	
Qualifizierungsangebote für Lehrende (Selbstqualifikation, thematische Usertreffen, News-Runden, Projektvorstellungen, externe Webinare ...)	x	x	
Unterstützung bei der Workaround- und Workflowgestaltung sowie Toolorchestrierung		x	x
Pilotierende Erprobung (Studierendenlizenzen, Softwaresharing, 24/7-Poolnutzung ...)	x	x	

## 5. Potentiale/Mehrwerte und Herausforderungen bei der Umsetzung des Konzepts

### 5.1. Potentiale und Mehrwerte

Die TU Dresden sieht in der exzellenten Lehre eine ihrer Hauptaufgaben. Diese kann durch den Einsatz digitaler Elemente bzw. Werkzeuge **zeitgemäß und studierendenzentriert** entwickelt und umgesetzt werden. Ein positiver Nebeneffekt, besonders von asynchronen Lernmaterialien, ist die mögliche **Individualisierung des Lernens**. So lernen alle Studierenden in ihrem Tempo, können Inhalte bei Bedarf wiederholen und ihre Lernerfolge verbessern. Die Studierenden werden auf ihrem individuellen Wissensstand "abgeholt" und Studienabbrecherzahlen können damit langfristig gesenkt werden.

Ein weiterer Mehrwert bei der Umsetzung des Konzeptes liegt in der Einbeziehung der verschiedenen Bedürfnisse der heterogenen Studierendenschaft. So können durch digital gestützte Lehre zum einen **internationale Studierende** z.B. in asynchrone Lehrsettings integriert werden oder Lehrvideos mit englischen Untertiteln verfolgen. Aber auch Studierende der TU Dresden haben die Möglichkeit an internationalen Austauschprogrammen, Summer Schools teilzunehmen oder gar, wie am Beispiel des ABCD-Centres aufgezeigt, ganze Studiengänge in kooperativen, internationalen Studiengängen abzuschließen. Das vorhandene Angebot an internationalen Lehrangeboten im Bereich BU soll auch mittelfristig weiter ausgebaut und vorhandene Kooperationen wie ERASMUS und Doppeldiplome gestärkt werden.

Zum anderen spielen auch die Themen **Diversität und Inklusion** mit Hilfe barrierearmer Materialien in der Lehre eine zunehmend wichtige und sichtbare Rolle. Die Einbindung dieser Zielgruppe in den Lehralltag und das Mitdenken verschiedener Bedürfnisse der Lernenden ist eine Aufgabe, die sich in eine Selbstverständlichkeit verwandeln muss. Denn "Hochschulen haben die Aufgabe, den Studierenden mit Behinderungen und chronischen Erkrankungen die chancengerechte Teilhabe am Studium zu ermöglichen und darüber hinaus alle Angebote an der Hochschule so zu entwickeln, dass diese ohne fremde Hilfe in Anspruch genommen werden können." (vgl. TU Dresden, Stabsstelle Diversity Management) Die barrierearme Gestaltung von Lehrmaterial ist eine Herausforderung mit gleichzeitig großem Potential, die z.B. mit entsprechend zugänglichen digitalen Skripten und Übungsunterlagen, genauso wie untertitelten Videos ggf. mit zusätzlichen Tonspuren unterstützt werden kann.

Ein weiterer wichtiger Aspekt der Lehre in Zeiten des demographischen Wandels ist das Thema **Lebenslanges Lernen**. Die Zielgruppe der Hochschulen sind schon seit einiger Zeit nicht nur junge Menschen mit Hochschulzugangsberechtigung. Immer mehr steigen die Zahlen der Studienanfänger, die zuerst eine berufliche Ausbildung absolvieren und Berufserfahrung sammeln, ebenso wie Menschen, die sich innerhalb ihrer bestehenden beruflichen Tätigkeit weiterbilden wollen oder sich aufgrund verschiedener Umstände im Laufe ihres Lebens beruflich neu orientieren wollen bzw. müssen. Konzepte an der TU Dresden wie die Bürgeruniversität, die Seniorenakademie oder Gasthörerschaften, ebenso wie bezahlte Weiterbildungen als Geschäftsmodell tragen zur **Öffnung der Universität** für zahlreiche interessierte Zielgruppen bei und werden in Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen.

Von Vorteil sind hierbei **OER**, die in der Lehre und für Selbststudium genutzt werden können. Mit Hilfe einiger geförderter Projekte und häufig in Zusammenarbeit mit dem ZiLL entstanden in den letzten Jahren einige positive Beispiele für OER. Interaktive OPAL-Kurse, Computeranimationen oder virtuelle Rundgänge stehen allen Interessierten offen. Ebenso können aus zahlreichen OER-Sammlungen Inhalte für die eigene Lehre genutzt werden. Die so entstehenden Synergien können sowohl von Lehrenden als auch von Lernenden genutzt werden. Ziel ist daher auch weiterhin, das Angebot an OER auszuweiten, um a) die Lehrinhalte einem größeren Kreis Interessierter **zugänglich** zu machen b) die **Außenwirkung** der TU Dresden als Exzellenzuniversität zu stärken und nicht zuletzt c) für Lehrende, die weltweit Inspiration und Anerkennung für **ausgezeichnete Lehre** erhalten.

Nicht zuletzt ist die **Unterstützung durch Multiplikatoren** für das TDL enorm wichtig. In bisherigen Veranstaltungen wie *E-Teaching on Tour* (Fakultät Verkehrswissenschaften) oder gemeinsamen Projekten wie BauingeniOER *digital* (Fakultät Bauingenieurwesen) vernetzen wir Interessierte und erstellen gleichzeitig Good-Practice-Beispiele als Vorbild für andere Lehrende. Auch für die zukünftige Arbeit sieht das TDL BU das **Vernetzen, Informieren und Inspirieren** von Interessierten als eine seiner Hauptaufgaben an.

## 5.2. Herausforderungen

### 5.2.1. Rahmenbedingungen

Für das vorliegende Konzept zur digital gestützten Lehre im Bereich BU gibt es einige grundlegende Rahmenbedingungen, die Basis für eine erfolgreiche Umsetzung sein sollten. Wie bereits im Abschnitt Ausgangslage aufgeführt, gibt es aktuell noch große Potentiale bei der bestehenden **grundlegenden Infrastruktur**. Digital gestützte Lehre und digitale (Präsenz-)Prüfungen stellen Anforderungen an die Lehrraumausstattung. So sind eine ausreichende Anzahl an Steckdosen, stabile Internetqualität und PC-Pools in entsprechend benötigten Größenordnungen eine wichtige Grundlage für weitere Entwicklungen und den weiteren Ausbau digital gestützter Lehre. Lehrende und Studierende gleichermaßen wünschen sich hierbei weitere **Unterstützung durch die Universitätsverwaltung**.

Eine weitere Herausforderung besteht in der **transparenten Kommunikation** der Raumausstattung, denn oft wissen Lehrende erst vor Ort, wie ihre Lehre aussehen wird. Zwischen Lehrräumen mit minimaler Technik (Tafel, Kreide und ggf. Polylux) oder Lehrräumen mit ansprechender Technikausstattung (z.B. Whiteboards, Beamer und Aufzeichnungstechnik) sind große Unterschiede in den Räumlichkeiten der TUD zu bemerken. Diese Planungsunsicherheit stellt aktuell oft ein Hemmnis für eine digital gestützte Lehre dar. Perspektivisch ist eine **standardisierte, technikgestützte Ausstattung** der Lehrräume ein Wunsch vieler Lehrender. Pilotprojekte wie Active Learning Classrooms sind herausragende Beispiele, die auch im Bereich BU erprobt werden sollen.

Ebenso ausbaufähig ist die **Bereitstellung von technischer Ausstattung** für die Erstellung digitaler Elemente und hybrider Formate. Aktuell ist nur ein Bruchteil der Hörsäle mit fest installierter Aufzeichnungstechnik oder adäquater Technik für hybride Lehre ausgestattet. Die bisherigen Möglichkeiten der Technikleihe an der TUD sind begrenzt und wenig bekannt. Es

entstehen Insellösungen der interessierten und engagierten Lehrpersonen, die mit eigenen Mitteln Techniklösungen für die eigene Lehre oder Fakultät anschaffen. Wünschenswert ist zukünftig eine bessere Kommunikation über vorhandene (zentrale) Technik sowie **Hardware-Sharing** und eine weitere Schulung der Nutzenden. Zeitgemäße Ausleihmodalitäten mit online verfügbaren aktuellen Bestandslisten und digitalen Leihscheinen würden zusätzlich die Nutzung vorhandener Technik erleichtern und Hürden für den Technikeinsatz und damit die Nutzung digitaler Elemente in der Lehre deutlich reduzieren.

Neben der räumlichen und technischen Ausstattung der Lehrräume ist eine weitere Bedingung für die erfolgreiche Umsetzung des Konzeptes und damit die Verankerung und den Ausbau der digital gestützten Lehre im Bereich BU die **Unterstützung der Fakultäten auf organisationaler Ebene**. Die E-Learning-Strategie der TUD ist veraltet und wird gerade erneuert, in den Fakultäten des Bereichs gab es teils keine fakultätsspezifischen Anpassungen der Strategie, teils sind auch diese veraltet. Aber gerade die **strategischen Zielsetzungen** der Fakultäten sind für die Lehrenden eine wichtige Orientierung. Während der letzten Semester, in denen aufgrund rechtlicher Lockerungen viel Handlungsspielraum vorhanden war, aber auch viel Trial-and-Error in Bezug auf digitale Lehre stattfand, entwickelten sich verschiedene Gruppen von Lehrenden. Die Erfahrenen, die technikaffin sind, gern Neues ausprobieren, sich informieren und weiterbilden wollen. Auf der anderen Seite gibt es neben den annähernd "Verweigerern" digital gestützter Lehre auch ein großes Mittelfeld: die Lehrenden, die zwar interessiert sind, aber keine Zeit und Lust haben, sich intensiv mit digitalen Konzepten und Technik auseinanderzusetzen. Sie sind digital gestützter Lehre gegenüber nicht abgeneigt, die Technik muss aber intuitiv bedienbar sein und der Mehrwert "des Digitalen" für sie deutlich sein. Insbesondere für die letztere Gruppe Lehrender ist eine **verlässliche Struktur** seitens der Fakultät (in Einklang mit den Bestrebungen der ZUV) eine hilfreiche Unterstützung. Neben dem vorliegenden Konzept sind daher auch eine **zentrale Strategie zur digitalen Lehre der TUD** (als Nachfolgerin der E-Learning-Strategie) und die fakultätsspezifischen Anpassungen innerhalb der Bereiche einflussreiche Handlungsempfehlungen für Lehrende.

### 5.2.2. Lehr-/Lernkultur

Die Lehre wird - ob online, offline oder hybrid - hauptsächlich - so die allgemeine Auffassung - von den Lehrenden gestaltet. Doch wie können diese aktiviert werden, digitale Elemente in die Lehre zu integrieren und die Potentiale und Mehrwerte auszunutzen? Ein erster wichtiger Schritt ist eine **verbesserte Fehlerkultur** im Umgang mit digital gestützter Lehre. Nicht alle Lehrenden haben gleiche Kenntnisse und Fertigkeiten beim Einsatz von Technik und Software, kennen ausgefallene, innovative Lehrkonzepte oder sind ausgebildete Sprecher:innen. Sowohl die Erwartungen der Lehrenden an sich selbst als auch die Erwartungen der Studierenden an die digital gestützte Lehre sollten dies berücksichtigen.

Oft wird von Lehrenden eine zurückhaltende Beteiligung der Studierenden in den Vorlesungen bemängelt. Doch durch verbesserte Möglichkeiten zur Vorbereitung z.B. durch lernförderliche Lehrvideos oder auch eine sinnvolle Nachbereitung der Lehrinhalte durch Selbsttests oder interaktive Materialien können auch die Möglichkeiten der Teilhabe für alle Studierenden erhöht

werden. Ziel digitaler Elemente - z.B. durch Live-Abstimmungen - ist daher die **Aktivierung von Studierenden** und damit auch eine aktive Einbindung in die Wissensvermittlung.

Wichtig ist dabei eine Transformation zu studierendenzentrierter Lehre - also eines gewissen Umdenkens des eigenen **Rollenverständnisses als Lehrende:r**, bei der die Ausgestaltung der Lehre eben nicht nur durch die Lehrperson erfolgt, sondern in einem bestimmten Rahmen von den Studierenden mitgestaltet werden kann.

Die Überführung der klassischen Frontallehre in den digitalen Raum birgt einige didaktische Herausforderungen; die Erprobung und Umsetzung **neuer Lehrformate** ist für eine gute, zeitgemäße Lehre eine wichtige Grundlage. Doch ein radikales Umdenken und Umstellen der Lehrveranstaltungen ist oft von den Lehrenden nicht zu leisten und die Abkehr von der Präsenzlehre nicht gewünscht. Zukünftig muss individuell erprobt werden, welche Synergien sich bei einer **sinnvollen Kombination von Präsenzlehre und digitalen Elementen** ergeben können; es geht nicht um eine "Entweder-oder-Entscheidung" der Lehrenden. Einen Schritt nach dem anderen gehend, ist auch die Einbettung digitaler Elemente in die Präsenzlehre eine erstrebenswerte Weiterentwicklung, welche zu einer neuen Definition von "normal" im Zeitalter der Digitalisierung beiträgt. Einen wichtigen Beitrag hierzu leistet das TDL BU. Als Ansprechpartner für Fragen der Lehrenden und Studierenden können gemeinsam **neue Lehrkonzepte** erprobt werden, es werden **Schulungen in den Bereichen Didaktik und Technik** angeboten und **fakultätsspezifische Fragestellungen** diskutiert.

Die **Anforderungen des Arbeitsmarktes** an die Studierenden entwickeln sich kontinuierlich weiter, besonders die Entwicklungen der digitalen Transformation und technologischer Fortschritt gehen zumeist schneller voran als die Entwicklungen an den Hochschulen (Hofmann, 2018). Neben dem traditionellen Wissen muss die Hochschule auch Soft Skills, IT-Kenntnisse und den sicheren und selbstverständlichen Umgang der Studierenden mit digitalen Medien und branchenspezifischer Software vermitteln. Nur durch die Weiterentwicklung und **Praxisorientierung** der Lehre können wir die Studierenden ausreichend auf die Anforderungen des künftigen Arbeitsplatzes vorbereiten.

In der Befragung der Lehrenden wird vom überwiegenden Teil der Befragten angegeben, dass die **zeitliche und personelle Ressourcen** für die Lehre im Allgemeinen fehlen. Im Speziellen werden mangelnde Zeit für die Vorbereitung der Lehre, Zeit für Reflexion und auch Zeit für die didaktische Aufbereitung von Lehrmaterialien, z.B. aus den "Corona-Semestern" genannt. Der Spagat im Zeitkontingent der Lehrenden zwischen Lehre und Forschung ist ein bereits bekanntes Thema. Lehrende, die überdurchschnittlich viel Zeit in die Erarbeitung, Aktualität und eine ansprechende Gestaltung von rein digitaler Lehre, hybriden Veranstaltungen oder digital gestützter Lehre stecken, erfahren nach Ihren Aussagen wenig Unterstützung und Anerkennung. Als Zeichen der Wertschätzung durch die Universitätsleitung für die besonderen Bemühungen einiger Lehrender wäre ein **transparentes Anreiz- bzw. Belohnungssystem** sinnvoll. Mögliche Stellschrauben liegen hier in einer Anrechnung auf das Lehrdeputat oder einer Honorierung der Bemühungen Lehrender in der Erfüllung von Zielvereinbarungen. Dies würde gleichzeitig als zusätzlicher Antriebsmotor für die Überarbeitung sehr traditioneller Lehrkonzepte und bisher noch eher forschungsfokussierter Lehrender dienen. Auch wenn die Forschung einen hohen Stellenwert an

der TUD als Exzellenzuniversität hat, sollte doch auch die Lehre und der damit verbundene Zeitbedarf der Lehrenden nicht aus den Augen verloren werden.

Neben positiven Anreizstrukturen ist auch eine **transparente Kommunikation der TUD** über das Selbstverständnis in Bezug auf digital gestützte Lehre und die Förderung einer offenen Einstellung zur Digitalisierung ein wertvolles Signal. Mit der Rückkehr zu mehr Präsenzlehre sind auch viele innovative digitale Lehrkonzepte, Aufzeichnungen von Lehrveranstaltungen und digitale Prüfungsformate aus dem Lehralltag verschwunden. Wie hoch der **Stellenwert der digital gestützten Lehre** auch weiterhin für die Universitätsleitung ist, welche Mehrwerte entstehen und wie groß die Potenziale darin sind, wird den Angehörigen der TUD gegenüber bisher eher zurückhaltend und implizit kommuniziert.

## **Abschließende Worte**

Digitale Elemente in der Lehre sind kein Selbstzweck, sondern müssen einen Mehrwert für Lernende und Lehrende generieren. Es ist also keinesfalls der Wunsch oder unser Ziel, zukünftig die Präsenzlehre abzuschaffen. Mit dem vorliegenden Konzept werden vielmehr die **Mehrwerte** digital gestützter Lehre im Bereich BU aufgeführt, aktuelle **Herausforderungen** und mögliche Stellschrauben dargestellt und die kurz-, mittel- und langfristigen **Ziele** und Handlungsfelder erörtert. Das TDL BU unterstützt Studierende und Lehrende auf dem Weg zu einer studierendenzentrierten, barrierearmen, nachhaltigen und innovativen Lehre.

## Anhang A: Weitere Ergebnisse der durchgeführten Befragungen

Abbildung A.1: Studierendenbefragung: Nützlichkeit digitaler Lehrangebote für die Studierenden (in %; N = 308; die absoluten Zahlen hinter den Balken stehen für die Anzahl der Stimmen für die entsprechende Kategorie).

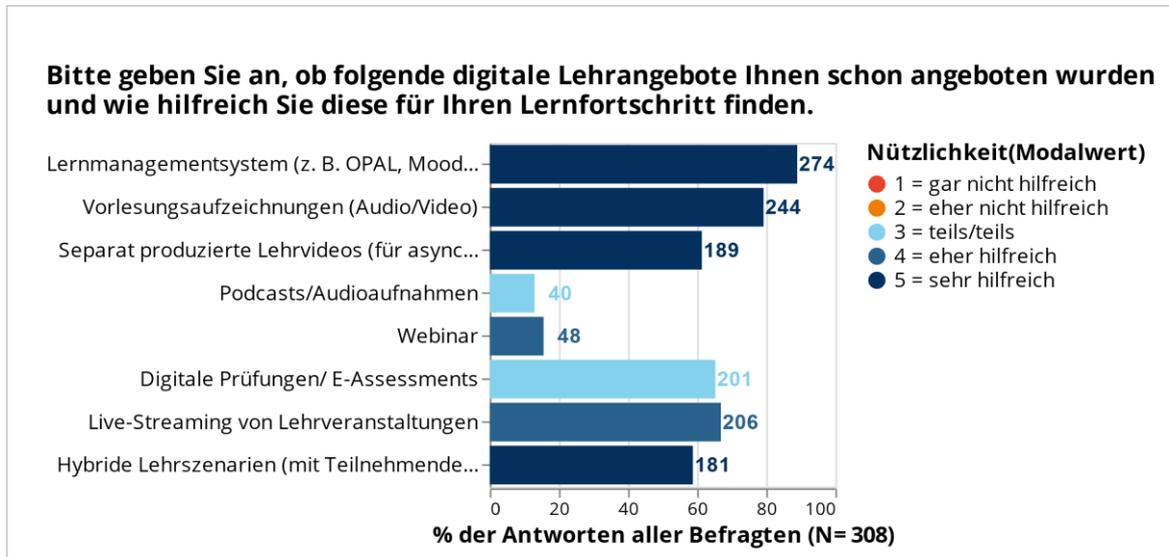


Abbildung A.2: Studierendenbefragung: Probleme, auf die Studierende bei hybriden und virtuellen Lehrveranstaltungen gestoßen sind.

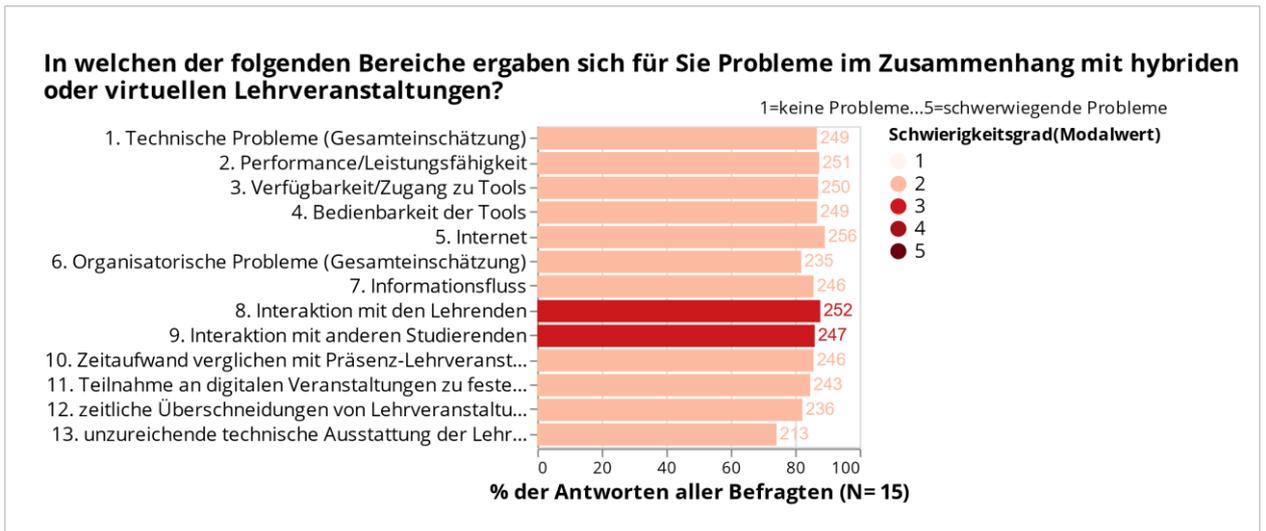


Abbildung A.3: Studierendenbefragung: Wortwolke zur Visualisierung der Antworten der Studierenden (N=31) auf die Frage **Wobei wünschen Sie sich weitere Unterstützung (abgesehen von technischer Unterstützung) in Bezug auf die digitale Lehre?**





Abbildung A.5: Lehrendenbefragung: Zugehörigkeit nach Fakultät und Fachbereich (n=76).

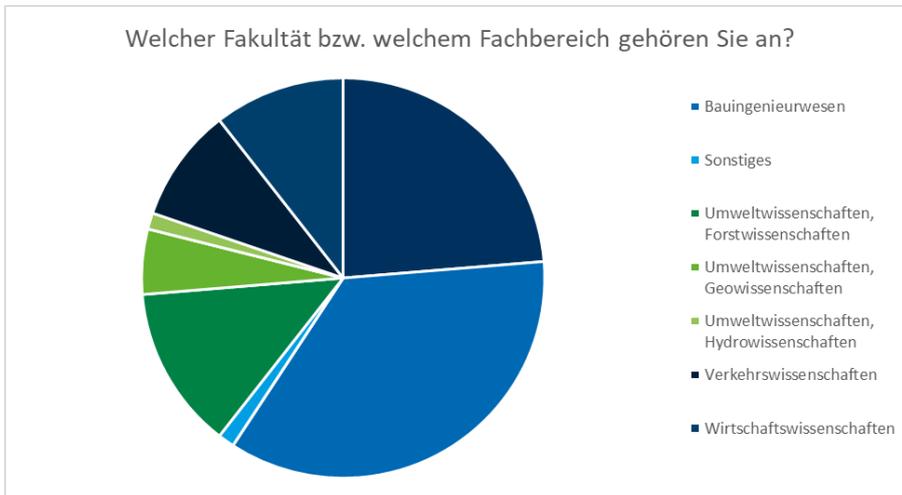


Abbildung A.6: Lehrendenbefragung: Angaben zum Nutzen digitaler Lehre (n=76)

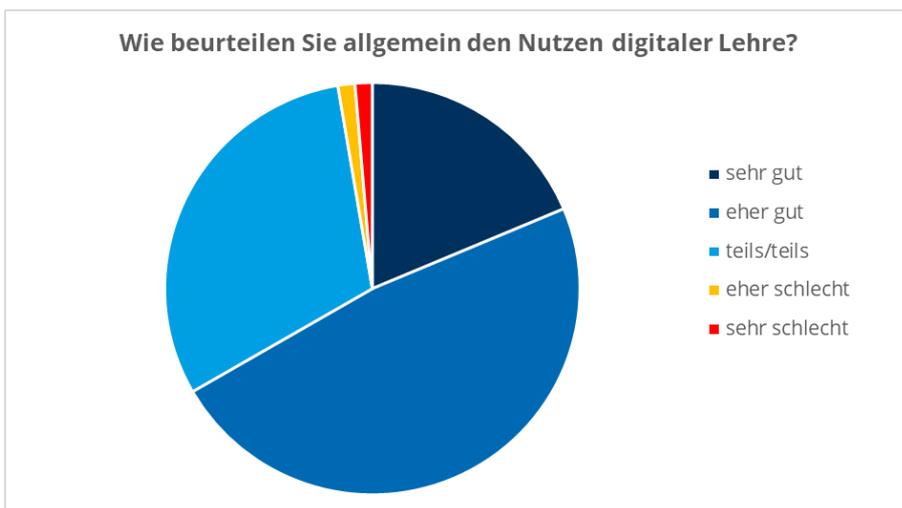


Abbildung A.7: Lehrendenbefragung: Erfahrung und zukünftig geplanter Einsatz digitaler Elemente in der Lehre (n=76)

Welche der folgenden E-Learning-Elemente haben Sie schon einmal in Ihrer Lehre genutzt und welche möchten Sie zukünftig einsetzen?							
	habe ich schon einmal angeboten	möchte ich zukünftig anbieten	bisher nein, zukünftig nein	bisher ja, zukünftig ja	bisher nein, zukünftig ja	bisher ja, zukünftig nein	zukünftig/ bisher
Videos, die separat produziert wurden (z. B. Lehrvideos für asynchrone Lehre)	66%	22%	26%	14%	8%	51%	34%
Blended Learning oder Flipped/Inverted Classroom	37%	21%	49%	7%	14%	30%	57%
Videos, die in Lehrveranstaltungen mitgeschnitten wurden	41%	17%	49%	7%	11%	34%	42%
Videokonferenzen	86%	17%	14%	17%	0%	68%	20%
interaktive Whiteboards oder Padlets	36%	17%	51%	4%	13%	32%	48%
Umfragetools und Gamification (Invote, Mentimeter, Kahoot u. a.)	34%	17%	50%	1%	16%	33%	50%
Live-Streams von Lehrveranstaltungen	54%	13%	39%	7%	7%	47%	24%
Selbsttestmöglichkeiten (ONYX, Moodle u. a.)	38%	13%	55%	7%	7%	32%	34%
Live-Hybride Lehrveranstaltungen (Online zugeschaltete Studierende können aktiv mitarbeiten)	46%	12%	42%	0%	12%	46%	26%
Online basierte Gruppenarbeiten (z. B. über OPAL, Microsoft 365)	26%	11%	64%	1%	9%	25%	40%
Podcasts oder andere Tonaufnahmen	8%	9%	83%	0%	9%	8%	117%
digitale Prüfungen, E-Assessments	45%	7%	51%	3%	4%	42%	15%

Abbildung A.8: Lehrendenbefragung: Aggregierte Nennungen zu aktuellen Problemen bei der Bereitstellung digitaler Lehre (n=55)

**Auf welche Probleme stoßen Sie aktuell bei der Bereitstellung digitaler Lehrangebote?**  
55 Kommentare, 99 Nennungen

<b>23</b> Zeitbudget	<b>8</b> Technik birgt Unsicherheiten
<b>13</b> ungeeignete Lehrräume	<b>7</b> Hybride Lehre birgt sehr hohen Aufwand
<b>10</b> ungeeignete oder fehlende Tools	
<b>10</b> Motivation ist bei Präsenzlehre höher	weitere Nennungen:
<b>9</b> Infrastruktur nicht ausreichend	- Studierende sind technisch ungenügend ausgestattet
<b>8</b> mehr Wissen und Support nötig	- Probleme mit Urheberrecht und Datenschutz
	- Kompetenzerwerb wird erschwert
	- keine Wertschätzung für digitale Lehre

Abbildung A.9: Lehrendenbefragung: Zusammenhang zwischen Corona-Pandemie und digitaler Lehre (n=72)

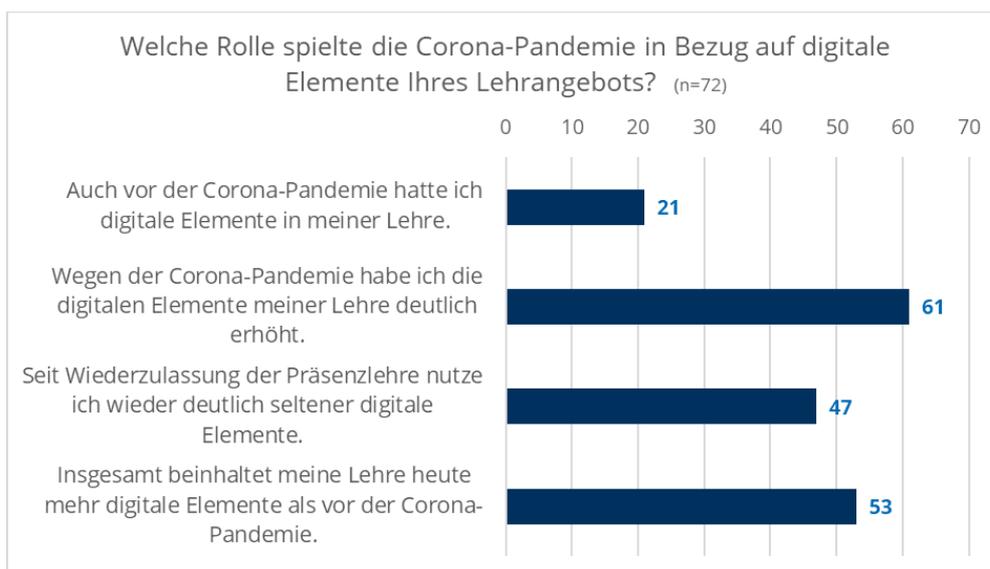


Abbildung A.10: Lehrendenbefragung: Interaktion zwischen Lehrenden und Studierenden bei digitaler Lehre (n=72)

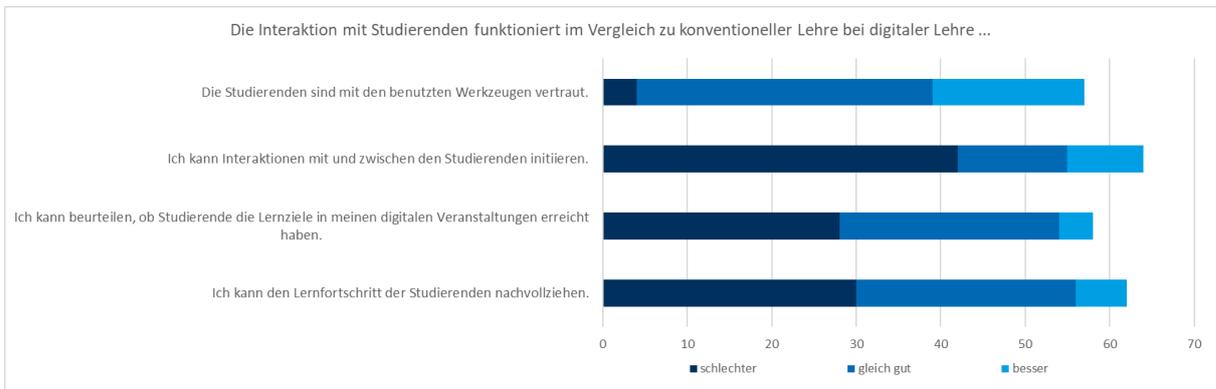


Abbildung A.11: Lehrendenbefragung: Aggregierte Nennungen zur Aktivierung der Interaktion mit Studierenden (n=50)

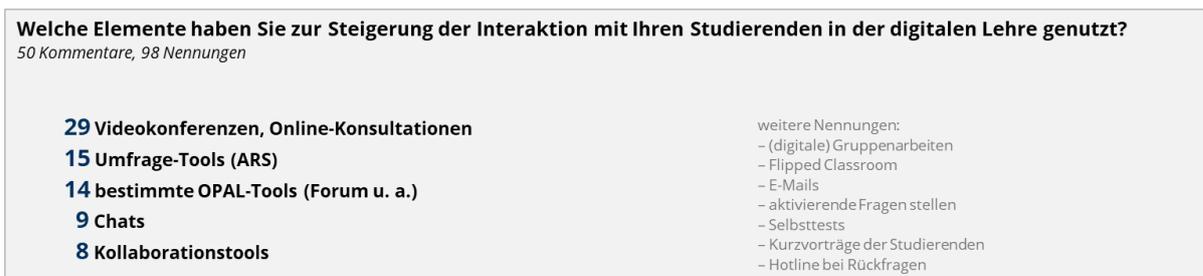


Abbildung A.12: Lehrendenbefragung: Aktuell größte Hindernisse bei der Bereitstellung digitaler Lehre (n=76)



Abbildung A.13: Lehrendenbefragung: Aggregierte Nennungen zur unzureichenden technischen Ausstattung seitens Studierenden (n=16)

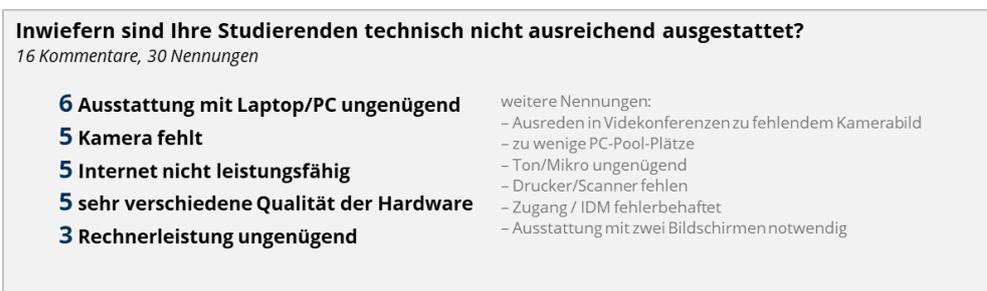


Abbildung A.14: Lehrendenbefragung: Aggregierte Nennungen zur Nicht-Eignung von Lehrinhalten für digitale Lehre (n=16)

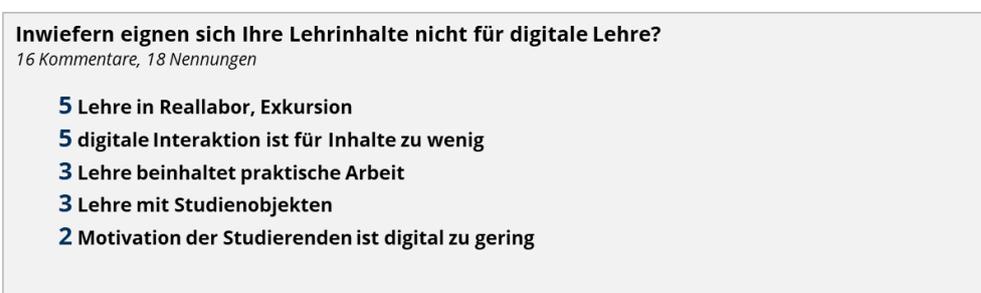


Abbildung A.15: Lehrendenbefragung: Aggregierte Nennungen zu gewünschten Unterstützungsangeboten für digitale Lehre (n=41)

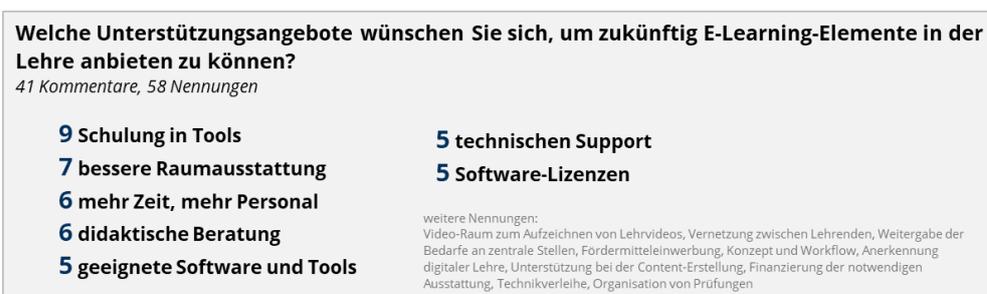


Abbildung A.16: Lehrendenbefragung: Zustimmung und Ablehnung verschiedener Aspekte digitaler Lehre (n=57 ... 76)

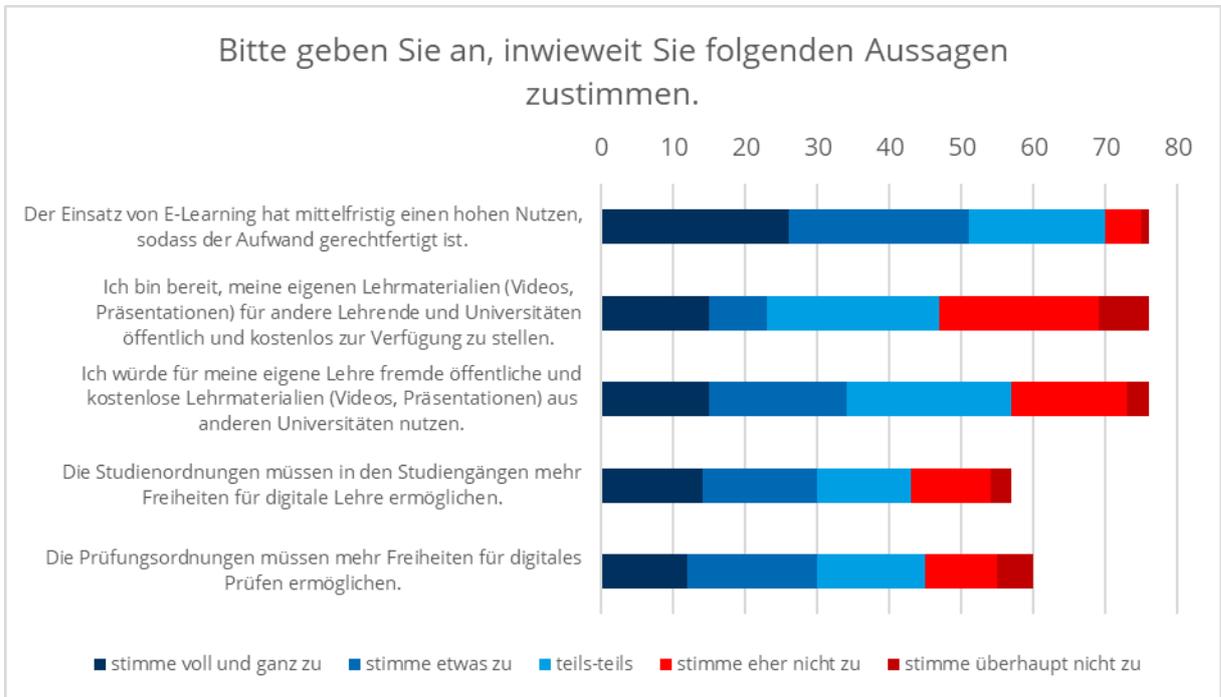
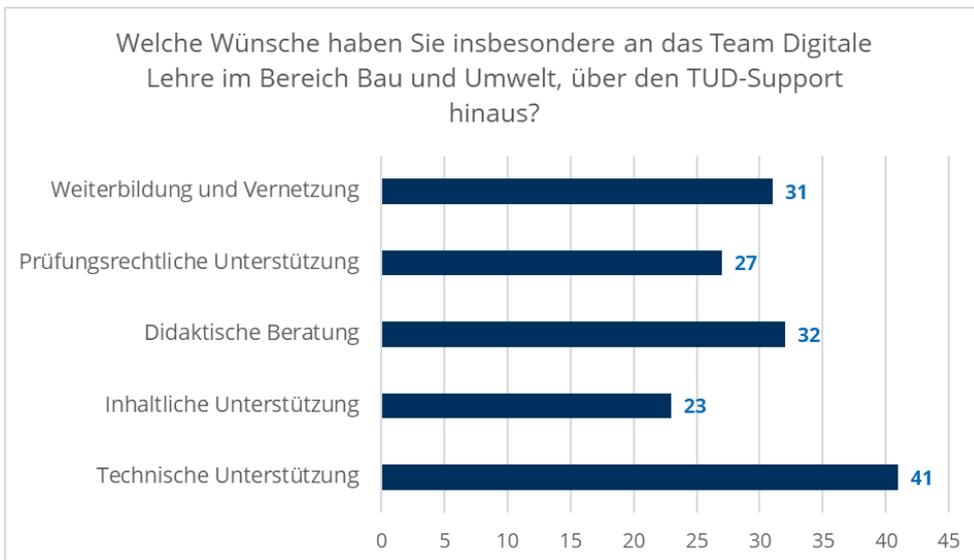


Abbildung A.17: Lehrendenbefragung: Wünsche an das TDL BU (n=76)



## Literaturverzeichnis

1. Bandtel, M., Kauz, L., Weißker, N. (2021). Data Literacy Education für Studierende aller Fächer. Kompetenzziele, curriculare Integration und didaktische Ausgestaltung interdisziplinärer Lehr-Lern-Angebote. In *Geschäftsstelle beim Stifterverband (Ed.), Digitalisierung in Studium und Lehre gemeinsam gestalten*, 395–412. Springer Fachmedien Wiesbaden. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-32849-8\\_23](https://doi.org/10.1007/978-3-658-32849-8_23)
2. BauingeniOER digital - Didaktische Aufbereitung und nachhaltige Bereitstellung existierender digitaler Lehr- und Lernmaterialien als Open Educational Resources (OER) im Bereich Bauwesen. <https://tu-dresden.de/bu/bauingenieurwesen/bauko/studium/oer-projects/bauingenioerdigital> (Letzter Zugriff: 29.11.2022).
3. Baumann, J., Böckel, A., Denker, F., Gross, P., Kern, E., Lamprecht, M., Reimann, J., Rensinghoff, B., Sari, Z., Schopf, E., Wächtler, E., Meyer, H. (2019). *The Digital Turn aus Studierendenperspektive. Studentisches Thesenpapier zur Digitalisierung in der Hochschulbildung*. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3484574>
4. Bourn, D. (2018). *Understanding Global Skills for 21st Century Professions (English Edition) (1st ed. 2018)*. Palgrave Macmillan.
5. Caner, M. (2012). The Definition of Blended Learning in Higher Education. *Blended Learning Environments for Adults*, 19–34. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-0939-6.ch002>
6. Carnevale, A. P., Fasules, M. L. & Peltier Campbell, K. (2020). *Workplace Basics: The Competencies Employers Want*. In Georgetown University Repository. Georgetown University. <https://repository.library.georgetown.edu/bitstream/handle/10822/1062942/cew-workplace-basics-fr.pdf?sequence=1> (Letzter Zugriff: 29.11.2022)
7. Deutsche UNESCO-Kommission e.V. (2013). *Was sind Open Educational Resources? Und andere häufig gestellte Fragen zu OER*. Bonn: Deutsche UNESCO-Kommission. Bearbeitete Übersetzung von: Neil Butcher (2011). *A basic Guide to Open Educational Resources (OER)*. Commonwealth of Learning und UNESCO. [http://www.unesco.de/fileadmin/medien/Dokumente/Bildung/Was\\_sind\\_OER\\_cc.pdf](http://www.unesco.de/fileadmin/medien/Dokumente/Bildung/Was_sind_OER_cc.pdf) (Letzter Zugriff: 07.11.2022).
8. Enfield, J. (2013). Looking at the Impact of the Flipped Classroom Model of Instruction on Undergraduate Multimedia Students at CSUN. *TechTrends*, 57(6), 14–27. <https://doi.org/10.1007/s11528-013-0698-1>
9. European Commission. (2018). *The EU in Support of the Bologna Process*. UTB.
10. HRK. (2012). *nexus Impulse für die Praxis. Nr. 1: Kompetenzorientierung im Studium. Vom Konzept zur Praxis*, 1. Auflage, Bonn. [https://www.hrk-nexus.de/fileadmin/redaktion/hrk-nexus/07-Downloads/07-02-Publikationen/impulse\\_Onlineversion.pdf](https://www.hrk-nexus.de/fileadmin/redaktion/hrk-nexus/07-Downloads/07-02-Publikationen/impulse_Onlineversion.pdf) (Letzter Zugriff: 10.11.2022).
11. Hofmann, J. (Hrsg.) (2018). *Arbeit 4.0 - Digitalisierung, IT und Arbeit*. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-21359-6>
12. Kagermann, H., Wahlster, W., Helbig, J. (2013). *Deutschlands Zukunft als Produktionsstandort sichern. Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0*. Frankfurt a. M.: Geschäftsstelle der Plattform Industrie 4.0.
13. Kipper, L. M., Iepson, S., Dal Forno, A. J., Frozza, R., Furstenau, L., Agnes, J., Cossul, D. (2021). Scientific mapping to identify competencies required by industry 4.0. *Technology in Society*, 64, 101454. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101454>

14. Nachbar Bau - Nachhaltiges Bauen im Bestand - Barrierefreie Lernvideos. <https://tu-dresden.de/bu/bauingenieurwesen/bauko/studium/oer-projects/nachbar-bau> (Letzter Zugriff: 29.11.2022)
15. Prorektor für Bildung und Internationales. (o. D.). Internationalisierungsstrategie der TU Dresden: TU Dresden - Mit der Welt verbunden. <https://tu-dresden.de/internationales/ressourcen/dateien/internationalisierungsstrategie/TUD-Internationalisierungsstrategie.pdf> (Letzter Zugriff: 29.11.2022).
16. Rachbauer, T., Hanke, U.(2022). Hybride, blended-synchronous und Hyflex-Lehre - Chancen, Risiken und Gelingensbedingungen. In *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 17 (2), 43-60. [DOI:10.3217/zfhe-17-02/03](https://doi.org/10.3217/zfhe-17-02/03)
17. Reimann, T., Liedl, R., & Schellhammer, K. S. (2019). Using blended learning to redesign a groundwater management lecture series: Benefits and outcome. In *Grundwasser*, 24(3), (S. 177–184). <https://doi.org/10.1007/s00767-019-00424-z>
18. Ridsdale, C., Rothwell, J., Smit, M., Ali-Hassan, H., Bliemel, M., Irvine, D., Kelley, D., Matwin, S., Wuetherick, B. (2015). Strategies and best practices for data literacy education, knowledge synthesis report. Halifax: Dalhousie University. <https://dalspace.library.dal.ca/bitstream/handle/10222/64578/Strategies%20and%20Best%20Practices%20for%20Data%20Literacy%20Education.pdf> (Letzter Zugriff: 29.11.2022)
19. Schaarschmidt, N., Albrecht, C., Börner, C. (2016). Videoeinsatz in der Lehre. Nutzung und Verbreitung in der Hochschule. In *Teaching Trends 2016. Digitalisierung in der Hochschule: Mehr Vielfalt in der Lehre*, 39–48. Waxmann. <https://doi.org/10.25656/01:18884>
20. Schaper, N., Reis, O., Wildt, J., Horvath, E., Bender, E. (2012). *Fachgutachten zur Kompetenzorientierung in Studium und Lehre*: HRK Projekt Nexus. [https://www.hrk-nexus.de/fileadmin/redaktion/hrk-nexus/07-Downloads/07-02-Publikationen/fachgutachten\\_kompetenzorientierung.pdf](https://www.hrk-nexus.de/fileadmin/redaktion/hrk-nexus/07-Downloads/07-02-Publikationen/fachgutachten_kompetenzorientierung.pdf) (Letzter Zugriff: 29.11.2022)
21. Sharma, R., Jain, A., Gupta, N., Garg, S., Batta, M. & Dhir, S. (2016). Impact of self-assessment by students on their learning. In *International Journal of Applied and Basic Medical Research*, 6(3), 226. <https://doi.org/10.4103/2229-516x.186961>
22. Studierendenzentrierung - HRK Modus (o.D.). <https://www.hrk-modus.de/ressourcen/glossar/studierendenzentrierung-186/> (Letzter Zugriff: 29.11.2022)
23. Stura der TU Dresden (2022): Positionspapier zur hybriden Lehre. Protokoll der Stura-Sitzung vom 02.06.2022, S.86f. [https://www.stura.tu-dresden.de/webfm\\_send/3607](https://www.stura.tu-dresden.de/webfm_send/3607) (Letzter Zugriff: 30.11.2022)
24. TU Dresden - Stabsstelle Diversity Management (o.D.). Inklusion Studium. <https://tu-dresden.de/tu-dresden/universitaetskultur/diversitaet-inklusion/inklusion/studium> (Letzter Zugriff: 29.11.2022)
25. Wissenschaftsrat. (2022). Publikationen - Empfehlungen zur Digitalisierung in Lehre und Studium (Drs. 9848-22), Juli 2022. <https://www.wissenschaftsrat.de/download/2022/9848-22.html> (Letzter Zugriff: 29.11.2022)