

Arnold, Marlen; Vogel, Alina

Working Paper

Digitalisierte Lehre und Nachhaltigkeit: Eine Umfrage in pandemischen Zeiten

Chemnitz Economic Papers, No. 048

Provided in Cooperation with:

Chemnitz University of Technology, Faculty of Economics and Business Administration

Suggested Citation: Arnold, Marlen; Vogel, Alina (2021) : Digitalisierte Lehre und Nachhaltigkeit: Eine Umfrage in pandemischen Zeiten, Chemnitz Economic Papers, No. 048, Chemnitz University of Technology, Faculty of Economics and Business Administration, Chemnitz

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/241284>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

[illegible]

Marlen Gabriele Arnold
Alina Vogel

Chemnitz Economic Papers, No. 048, August 2021

Chemnitz University of Technology

Faculty of Economics and Business Administration

Thüringer Weg 7

09107 Chemnitz, Germany

Phone +49 (0)371 531 26000

Fax +49 (0371) 531 26019

<https://www.tu-chemnitz.de/wirtschaft/index.php.en>

wirtschaft@tu-chemnitz.de



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
CHEMNITZ

Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
BWL – Betriebliche Umweltökonomie und Nachhaltigkeit
Prof. Dr. Marlen Gabriele Arnold

Digitalisierte Lehre und Nachhaltigkeit: Eine Umfrage in pandemischen Zeiten

Marlen Gabriele Arnold & Alina Vogel



Prof. Dr. Marlen Gabriele Arnold & Alina Vogel
Technische Universität Chemnitz
Fakultät Wirtschaftswissenschaften
BWL - Betriebliche Umweltökonomie und Nachhaltigkeit

Chemnitz University of Technology
Faculty of Economics and Business Administration
Corporate Environmental Management and Sustainability

Thüringer Weg 7, 09126 Chemnitz
marlen.arnold@wiwi.tu-chemnitz.de
Tel. 0049(0)371 531-31120
<https://www.tu-chemnitz.de/wirtschaft/bwl8/>

Digitalisierte Lehre und Nachhaltigkeit: Eine Umfrage in pandemischen Zeiten

Marlen Gabriele Arnold & Alina Vogel

Abstract

Die globale COVID-19 Pandemie rückt nicht nur gesundheitliche und soziale Aspekte in den Fokus, sondern auch die Thematik der Digitalisierung. Universitäten mussten hier schnell (re)agieren und ihre Anpassungsfähigkeit unter Beweis stellen: So wurde innerhalb kürzester Zeit der Universitätsbetrieb auf ein Minimum heruntergefahren und gleichzeitig die Lehrveranstaltungen in digitale Formate überführt. Wie diese Umstellung wahrgenommen wurde, welche Vor- und Nachteile damit einhergehen, wie es um die Nachhaltigkeit gestellt ist und wie die Zukunft der universitären Lehre aussehen kann, wurde im Rahmen dieser Umfrage an der Technischen Universität Chemnitz zwischen Mitte Juli und Ende September 2020 erhoben. Die Umfrage adressierte sowohl Hochschulmitarbeiterinnen und Hochschulmitarbeiter als auch Studierende. Ungefähr 370 vollständige Rückmeldungen von Studierenden und Mitarbeitenden wurden qualitativ und mittels deskriptiver Statistik ausgewertet. Die Ergebnisse zeigen eine hohe Vielfalt hinsichtlich Verhaltens und Reaktionen auf das Pandemie-bedingte digitale Lehren und Lernen. Digitale Lehre sowie Arbeiten und Lernen von Zuhause bieten vielfältige Vorteile und zugleich Herausforderungen – wie auch das Lernen und Arbeiten am Universitätscampus. Arbeiten und Lernen von Zuhause wird einerseits als bereichernd, andererseits als überfordernd empfunden – und dies nicht nur von Person zu Person, sondern auch zeitgleich innerhalb eines Individuums. Die Flexibilität, welche mit digitaler Lehre einhergeht, wird geschätzt – simultan ist digitale Lehre zugleich mit viel Selbstorganisation und wenig sozialen Kontakten verknüpft, was in Teilen seitens der Studierenden als Überforderung wahrgenommen wird. In der Verknüpfung von Nachhaltigkeit und Digitalisierung zeigen sich eklatante Wissens- und Handlungslücken. Die Ergebnisse zeigen auch Aspekte auf, welche konstruktiv zur weiteren Ausgestaltung digitaler Lehre aufgegriffen werden können.

The global COVID-19 pandemic does not only focus on health and social issues, but the topic of digitalization as well. Universities have to (re)act very fast and demonstrate their adaptability: Within shortest time, the university life was reduced to a minimum. Simultaneously, the courses were transferred into digital formats. The following questions were surveyed by this questionnaire at the Chemnitz University of Technology between mid-July and the end of September 2020: How was this transformation done, by which advantages and disadvantages were they accompanied, how sustainable are these processes and how the future of higher education can look like. The survey addressed both university staff and students. Approximately 370 complete responses were analysed qualitatively and with the help of descriptive statistics. The results show a high degree of diversity in terms of behaviours and responses to pandemic digital teaching and learning. Digital teaching and working as well as learning from home offer multiple benefits and at the same time challenges - as does learning and working at the university campus. On the one hand, working and learning from home is perceived as enriching and overwhelming on the other - and this does not only differ from person to person, but also simultaneously within an individual. The flexibility associated with digital teaching is appreciated - at the same time, digital teaching is linked with a great deal of self-organization and few social contacts, which is perceived by some students as excessive demands. There are striking gaps in knowledge and action when it comes to linking sustainability and digitization. The results also reveal aspects for the further development of digital teaching.

Schlüsselwörter: Digitalisierung, Lehre, Nachhaltigkeit, Pandemie, Umfrage

Keywords: Digitization, Teaching, Sustainability, Pandemic, Survey

JEL classification: I, M, Q

1 Einleitung

Universitäten nehmen – sowohl als Pionier als auch als Vorbild – im Bereich nachhaltiger Entwicklung eine entscheidende Rolle ein (Leal Filho et al., 2021). Innerhalb der Literatur besteht eine Vielzahl an Definitions- und Konzeptualisierungsansätzen (siehe bspw. Van Weenen, 2000; Lukman und Glavič, 2007; Ferrer-Balas, Buckland & de Mingo, 2009), welche gemein haben, dass sich der Fokus immer mehr von der operativen Ebene hin zu der Verknüpfung von operativen und strategischen Aspekten verschoben hat (Labanauskis, 2017). In einem umfassenden Modell berücksichtigen Velazquez et al. (2006) beide Ebenen und identifizieren Strategien für verschiedene Bereiche (Bildung & Lehre, Forschung, Öffentlichkeitsarbeit und Partnerschaften und Nachhaltigkeit auf dem Campus), in welchen Universitäten aktiv werden können und welche gemeinsam gedacht werden müssen, um das Ziel der nachhaltigen Universität langfristig zu verfolgen (Velazquez et al., 2006). Lukman und Glavič (2007) betonen darüber hinaus, dass im Sinne der Nachhaltigkeit auch Universitäten sowohl ökologische, als auch ökonomische und soziale Komponenten berücksichtigen müssen (Lukman und Glavič, 2007). Unter den Bedingungen der COVID-19 Pandemie und vor dem Hintergrund der im Zuge dessen angestrebten nachhaltigen Gestaltung digitaler Lehre, bekommt der Bereich Bildung & Lehre neue Relevanz auf dem Weg von Universitäten hin zu nachhaltigen Universitäten.

Die Digitalisierung der Hochschullehre ist ein langfristig angelegter Prozess, der durch die Pandemie Beschleunigung erfahren hat. Neben vielfältigen Umstellungen von Präsenzveranstaltungen auf digitale Lehr-Lern-Formate hat die pandemiebedingte Digitalisierung von Lehrveranstaltungen auch ihre Grenzen aufgezeigt, u.a. in Bereichen, die soziale Interaktionen oder Mensch-Technik/Maschine-Interaktion bedürfen wie in der Medizin, den Natur- und Ingenieurwissenschaften oder in der Musik (Goertz/Hense, 2021). Zugleich wurden ungeahnte kreative Kräfte freigesetzt, die in Teilen auch Unmöglich erschiedenes möglich gemacht haben – auch hier kann Digitalisierung einen Beitrag leisten, z. B. mittels virtualer Realität (VR) oder AR (Augmented Reality). So groß die Vielfalt digitaler Lehrformate (Seyfarth et al., 2021), so limitiert die Optionen der digitalen Prüfungsformate. Aufgrund rechtlicher Unbestimmtheiten und technischer Herausforderungen stellten die digitalen Prüfungsformate als Fortführung bisheriger Prüfungsformate in dieser ad-hoc Transformationsphase die herausragende Schwierigkeit dar (u.a. Goertz/Hense, 2021). Zugleich geht die digitale Lehre mit vielen Vorteilen und Chancen für Lehrende und Studierende einher: So werden vor allem das Videoformat, die gesteigerte Flexibilität (zu jeder

Zeit und an jedem Ort) sowie die Zeitersparnis durch wegfallende Fahrtzeit und Homeoffice als positiv bewertet (Breitenbach 2021, S. 10).

Wie Estermann et al. (2020, S. 4) festhalten, kann Digitalisierung „zu Effizienzgewinnen führen; damit einher geht aber oftmals eine vermehrte Nachfrage und damit ein erhöhter Rohstoffverbrauch. [...] Die grössten Chancen der Digitalisierung für die Umwelt ergeben sich im Energiebereich; die grössten Risiken beim Ressourcenverbrauch und der Entsorgung von digitalen Geräten“. Im ökologischen Bereich zeigen Studien auf, dass die Nutzung verschiedener Suchmaschinen, Plattformen und digitaler Dienste mit gravierend unterschiedlichen Treibhausgasemissionen verknüpft ist und sogar der Einsatz von Videokamera in Meetings eine Auswirkung hat (u.a. Andrae/Edler, 2015).¹ So lässt sich unter anderem der ökologische Fußabdruck von Videokonferenzen mit ausgeschalteter Kamera oder mit Standardauflösung statt High Definition drastisch reduzieren. Aufgrund des enormen Strombedarfs digitaler Dienste, hat ebenso der Bezug von Ökostrom hohe Relevanz (Cook et al., 2017). Im sozialen Bereich der Nachhaltigkeit werden Aspekte der Lebensqualität, Grundbedürfnisse, Sozialressourcen, Chancengleichheit und Partizipation adressiert (Embacher/Wehling, 2002). Insbesondere unter Lockdown-Verhältnissen in pandemischen Zeiten gewinnt das ungestörte Arbeiten Zuhause oder in den jeweiligen Wohnumgebungen an Bedeutung. In komplexen Wohnsituationen (hellhörige Wände, Kinder in Betreuung etc.) kann das konzentrierte und produktive Arbeiten gestört sein oder werden. Zickerick et al. (2020) konnten aufzeigen, dass das Arbeitsgedächtnis Ablenkungen besser standhält als Unterbrechungen. Nachhaltigkeit bietet insofern ein komplexes Feld im Kontext digitaler Lehre. Von zentralem Interesse war die Frage, wie digitale Lehre und sozial-ökologische Nachhaltigkeit konvergieren und divergieren.

2 Theoretischer Hintergrund

Digitale Hochschulen in Zeiten der COVID-19 Pandemie

Aufgrund der COVID-19 Pandemie musste der Großteil des universitären Lehrbetriebs digital stattfinden². Dieser Umstand hat die Relevanz von Digitalisierung für Hochschulen schlagartig gestärkt und bedeutete sowohl für Lehrende als auch für Studierende enorme Umstellungen. Vor der Pandemie gab es wenige Studien, welche Zusammenhänge zwischen Digitalisierung und Lehre erfasst haben. Die pandemiebedingte Digitalisierung der Lehre ermöglichte die

¹ <https://www.techandnature.com/studie-videocalls-ohne-kameraubertragung-umweltfreundlicher>. Zugriff am 07.07.2021.

² Laut einer Umfrage der Times Higher Education mit 200 Universitäten aus 53 Ländern gaben über 50% an, alle Kurse aufgrund der COVID-19 Pandemie online anzubieten (THE 2020).

simultane Erhebung im Rahmen der ad-hoc Umstellung auf digitale Lehrkonzeptionen. Aktuelle Studien zeigen unter anderem Auswirkungen auf den Arbeitsaufwand, die Qualität der Lehre, Selbstmotivation und -disziplin, die psychische Belastung sowie den Austausch und die Kommunikation (für eine Zusammenfassung dreier Studien, siehe Breitenbach, 2021). Für die kommende Gestaltung von Lehre zeigen erste Ergebnisse, dass zukünftig vermehrt digitale Lehre angeboten werden soll, ohne jedoch gänzlich auf Präsenzlehre zu verzichten (Universität Potsdam, 2020). Ziel ist es vielmehr durch beispielsweise hybrides Lernen und das Verbinden von synchroner und asynchroner Lehre flexiblere Lehr- und Lernmöglichkeiten zu schaffen (Marinoni, Van't Land/Jensen, 2020, S. 26).

Wie sind diese Chancen jedoch vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit einzuordnen? Zielbeziehungen zwischen Digitalisierung und Nachhaltigkeit können im Spektrum zwischen komplementär und konkurrierend verortet werden (Jacob, 2019). Zunächst werden die Begriffe „Digitalisierung“ und „Nachhaltigkeit“ näher skizziert. Anschließend wird aufgezeigt, inwiefern es im Bereich digitaler Lehre notwendig ist, beide Entwicklungen zusammenzudenken, um so die Nachhaltigkeitspotentiale von digitaler Hochschullehre auszuschöpfen.

Digitalisierung

Der Begriff Digitalisierung ist nicht einheitlich definiert. So lässt er sich traditionell als die „Transformation von Informationen eines analogen in ein digitales Format“ (Jacob, 2019, S. 2) interpretieren. Eine neuere Sichtweise beschreibt Digitalisierung als „Form der (Teil-) Automatisierung, die durch den Einsatz von Informationstechnik (IT) ermöglicht wird“ (ebd.). Ähnlich wie im Englischen bei der Unterscheidung verschiedener Digitalisierungsausprägungen geht die Definition des WGBU (2019) auf den Transformationsprozess näher ein, der mit der Digitalisierung einhergeht: Digitalisierung wird „umfassend als die Entwicklung und Anwendung digitaler sowie digitalisierter Techniken verstanden, die sich mit allen anderen Techniken und Methoden verzahnt und diese erweitert. Sie wirkt in allen wirtschaftlichen, sozialen und gesellschaftlichen Systemen tiefgreifend und entfaltet eine immer größere transformative Wucht, die den Menschen, den Gesellschaften und den Planeten zunehmend fundamental beeinflusst und daher gestaltet werden muss“ (WGBU, 2019, S. 1). Sühlmann-Faul und Rammler (2018, S. 15) beschreiben die Digitalisierung als Megatrend, der mit vielfältigen fundamentalen Themen und ethischen Herausforderungen einhergeht: „Digitalisierung ist daher eher als ganzheitlicher, radikaler und lange dauernder gesamtgesellschaftlicher Umbruchsprozess (oder eine „soziotechnische Transformation“) zu

verstehen, der auf viele grundsätzliche, aber durchaus ethische weitere Themen verweist“. Diese Transformation knüpft auch an der Nachhaltigkeit an.

Digitalisierung und digitale Transformation geht mit vielfältigen Risiken und Nebeneffekten einher (Gimpel/Schmied, 2019). Ungleichheit im Zugang und hinsichtlich der Nutzungskompetenz digitaler Informations- und Kommunikationstechnologien werden insbesondere in pandemischen Zeiten offensichtlich und relevant. Hargittai (2002) systematisiert dahingehend fünf Dimensionen, die im Kontext einer digitalen Hochschule beachtet werden sollten: technische Hilfsmittel, Nutzungsfreiheit, Nutzungsmuster, soziale Unterstützungsnetzwerke und Fähigkeiten bzw. Kompetenzen. Darüber hinaus bestehen Unterschiede hinsichtlich Qualität und Intensität der Nutzung (Nieysto, 2009). Breitband-Internet und das Vorhandensein oder die Anschaffungsoption technischer Geräte zur Wahrnehmung digitaler Lernsettings sind Grundlagen für gelingende digitale Lehre. Nicht nur Limitationen im monetären oder strukturellen Bereich, sondern auch Lieferengpässe in Zeiten der Pandemie haben Auswirkungen auf die Möglichkeit und Effektivität digitaler Lehre. Nutzungsfreiheiten und Nutzungsmuster digitaler Optionen haben wiederum enorme Auswirkung auf den Strombedarf und -verbrauch und somit die Nachhaltigkeit der Nutzung (Behrendt, 2012). Digitale Kompetenzen und Unterstützungsnetzwerke haben in pandemischen Zeiten unmittelbare Auswirkungen, sind jedoch nicht ad-hoc abrufbar bzw. müssen erst einmal aufgebaut werden.

Nachhaltigkeit

Mit dem Begriff der Nachhaltigkeit verhält es sich ähnlich dem Begriff der Digitalisierung. Für Nachhaltigkeit gibt es auch keine vorherrschende, allgemeingültige Definition. Grundsätzlich dient Nachhaltigkeit als politisches und ökonomisches Leitbild (Sühlmann-Faul und Rammler, 2018, S. 15). Was jedoch genau unter Nachhaltigkeit zu verstehen ist, wird zugänglicher, wenn man sich kurz der Historie des Begriffs widmet: Ihren Ursprung hat die Nachhaltigkeit in der Forstwirtschaft, in deren Kontext Hans Carl von Carlowitz 1713 mithilfe des Nachhaltigkeitsbegriffs den langfristigen Erhalt des Waldes beschrieb. So zielte der ursprüngliche Nachhaltigkeitsbegriff auf den ökologischen Aspekt der Ressourcenerhaltung ab. Innerhalb der letzten Jahrzehnte entwickelte sich der Begriff über ökologische Aspekte hinaus weiter: Prägend waren hier vor allem der im Rahmen des Club of Rome 1972 entstandene Bericht „Grenzen des Wachstums“ (Meadows et al., 1972), welcher für die Abkehr von unendlichem Wachstum auf einem endlichen Planeten mit endlichen Ressourcen plädierte. Innerhalb des Brundtland-Berichts von 1987 wurde anschließend erstmalig definiert, was unter

„nachhaltiger Entwicklung“ zu verstehen ist: „Dauerhafte Entwicklung ist eine Entwicklung, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, daß künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können“ (Hauff 1987, S. 46). Sie zielt also auf die in Generationengerechtigkeit (inter- sowie intragenerationell) ab (Sühlmann-Faul und Rammler, 2018, S. 16).

Weiterhin gingen die drei Nachhaltigkeitsdimensionen – ökologisch, ökonomisch und sozial – aus dem Brundtlandbericht (1987) hervor, welche seitdem als grundlegend für die inhaltliche Konkretisierung gelten sowie die Komplexität entsprechend erfassen (Carnau, 2011, S. 19). Im Rahmen eines ganzheitlichen Ansatzes von Nachhaltigkeit sollen alle drei Dimensionen sowie deren Interdependenzen gleichermaßen berücksichtigt werden (Rogall, 2000, S. 100 ff.). Aspekte von Recht, Politik, Technik, Kultur etc. betten sich in die jeweiligen drei Dimensionen ein oder werden alternativ hinzuaddiert. Die soziale Nachhaltigkeit stellt die Menschen in den Mittelpunkt - der Mensch trägt Verantwortung für sich und seine soziale Mitwelt. Es geht um Würde, Selbstbestimmung und Existenz – konkret um die Gestaltung von Arbeitsplätzen, Bildung, faire Entlohnung, Gleichberechtigung und Inklusion. Vor dem Hintergrund der COVID-19 Pandemie kommt dem Faktor Gesundheit ein neuer Stellenwert im Konzept der Nachhaltigkeit zu: Auch wenn dieser bereits innerhalb der SDGs berücksichtigt wird, so zeigt die COVID-19 Pandemie, wie grundlegend die menschliche Gesundheit zur Umsetzung aller weiteren Nachhaltigkeitsbereiche und -ziele ist (Hakovirta und Denuwara 2020). Ein globaler Meilenstein hinsichtlich Nachhaltigkeit stellt die Agenda 2030 der Vereinigten Nationen dar, im Rahmen derer 17 globale Nachhaltigkeitsziele (Sustainable Development Goals, kurz: SDGs) abgestimmt wurden³. Neuste Ansätze spiegeln diese Interdependenz auch im Bereich der SDGs wider: So sollen diese aufgrund bestehender Synergien, Widersprüchen und Trade-Offs im Rahmen von transformativen Bereichen mehr zusammengedacht - statt einzeln betrachtet und bearbeitet - werden (TWI2050, 2018; Messerli et al., 2019).

Zusammenfassend wird deutlich, dass sich der moderne Nachhaltigkeitsbegriff zum einen durch die zeitliche Dimension im Sinne der Langlebig- und Langfristigkeit von Systemen (Carnau, 2011, S. 14) sowie durch die ökologische, ökonomische und soziale Dimension auszeichnet, welche interdependent miteinander verknüpft sind. Nachhaltigkeit adressiert ein Werteverständnis im Umgang mit Ressourcen, Menschen, Tieren, Pflanzen und Natur sowie Kreisläufen im Heute und im Morgen. Die Prinzipien der nachhaltigen Entwicklung umfassen das Gestalten menschlicher Systeme unter Berücksichtigung ökologischer und sozialer

³ sustainabledevelopment.un.org. Zugriff am 21.03.2021.

Tragfähigkeitsgrenzen und naturwissenschaftlicher Prinzipien. Aufgrund der engen Wechselbeziehung des Menschen und der irdischen Ökosysteme und um Leben und menschliches Wirtschaften auf Dauer zu ermöglichen, gilt es die Ökosysteme der Erde in ihren Funktionsprinzipien aufrecht zu erhalten. Dahingehend gilt es menschengemachte Systeme so zu gestalten, dass soziale Strukturen und wirtschaftliche Systeme keine tiefgreifende Umwelt- und Lebensraumzerstörung bedingen. Nachhaltigkeitsausgerichtete Wertschöpfung muss Qualität hervorbringen, auf lange Lebens- und Nutzungsphasen ausgerichtet sein sowie ein Umdenken im Konsum bewirken. Das bedarf zugleich einer Neujustierung ökonomischer Grundprinzipien. Digitalisierungsprozesse können diese Entwicklungen befördern und zugleich hemmen.

Digitalisierung und Nachhaltigkeit zusammen gedacht

Leal Filho et al. (2021) weisen darauf hin, dass in der Agenda 2030 Digitalisierung einen zentralen Stellenwert hat, in mehreren SDGs verankert ist und viele Potenziale birgt. Sühlmann-Faul und Rammler (2018, S. 15) beschreiben den Prozess der Digitalisierung als einen großen „Effizienz-, Expansions- und Innovationstreiber“, welcher mit diversen Herausforderungen hinsichtlich Nachhaltigkeit einhergeht. Vor allem im Bereich der ökologischen Nachhaltigkeit und ihren drei Hauptaspekten der Dekarbonisierung, Dematerialisierung und Renaturierung (Dalby 2016) kann Digitalisierung einen hohen Beitrag hinsichtlich nachhaltiger Entwicklung leisten (Renn, Beier und Schweizer 2021). Sühlmann-Faul und Rammler (2018) sowie Renn, Beier und Schweizer (2021) betonen, dass digitale Gestaltung bzw. die Anwendung digitaler Technologien nicht automatisch auch nachhaltig sind. So steigt der globale Energieverbrauch durch die wachsende Anzahl elektronischer Geräte sowie der zunehmenden Nutzung von Cloud- und Streamingdiensten kontinuierlich an (BMU, 2020; Andrae, 2019). Die Produktion digitaler Endgeräte verursacht enorme Umwelt- und Sozialschäden entlang der gesamten Wertschöpfungskette – inklusive Elektroschrott⁴. Die Vermeidung von Neu-Produktkäufen und Kreislauffähigkeit digitaler Produkte ist daher von großer Bedeutung. Hilbert und Prakash (2016, S. 22) weisen auf die Energie- und Ressourcenprobleme doppelter Infrastrukturen, insbesondere im Rahmen der Papiernutzung bzw. des sogenannten papierlosen Büros hin: „Aus ökologischer Sicht stellt zum jetzigen Zeitpunkt die [...] parallele Nutzung von Papier und elektronischer Infrastruktur das größte Problem dar. Vor diesem Hintergrund verspricht ein abgeschlossener Transformationsprozess in diesem Bereich eine höhere ökologische

⁴ <https://reset.org/blog/recable-ein-nachhaltig-produziertes-usb-kabel-02042021> & http://ewastemonitor.info/wp-content/uploads/2020/12/GEM_2020_def_dec_2020-1.pdf. Zugriff am 07.07.2021.

Nachhaltigkeit.“ Entscheidend sind der Kontext sowie die Nutzung und Ausgestaltung der Digitalisierung, um deren Potentiale bestmöglich auszuschöpfen und negative Effekte weitestgehend zu reduzieren (Sühlmann-Faul und Rammler, 2018, S. 19-20).

Zu diesen negativen Effekten gehören unter anderem Rebound-Effekte (BMU, 2020; Arnold/Fischer, 2019). Sie beschreiben die „Mehrnachfrage aufgrund von einer Produktivitätssteigerung“ (Santarius, 2012, S. 5). Grundsätzlich sind hier zunächst direkte, indirekte und strukturelle Rebound-Effekte voneinander zu unterscheiden: Direkte Rebound-Effekte bezeichnen die Mehrnachfrage des gleichen Guts aufgrund von Effizienzsteigerungen, indirekte Rebound-Effekte hingegen beschreiben die Mehrnachfrage eines anderen Guts aufgrund von Effizienzsteigerungen und damit (gegebenenfalls) einhergehenden finanziellen Einsparungen, welche nun an anderen Stellen ausgegeben bzw. genutzt werden können. Strukturelle Rebound-Effekte finden nicht mehr auf individueller, sondern auf makroökonomischer Ebene statt (Santarius, 2012). Die extremste Form des Rebound-Effekts nennt sich Backfire: Hier werden die ermöglichten Effizienzsteigerungen nicht nur teilweise kompensiert, sondern sogar überkompensiert. Der Energieverbrauch geht nach der Effizienzsteigerung also über den ursprünglichen Verbrauch hinaus (ebd.). Diese können durchaus auch im Kontext von Rechenzentren und Ausbau von digitalen Kapazitätsausbau sowie vielfältiger digitaler Komponenten und Produkte zur Leistungsbereitstellung auftreten. Verfügbarkeit, Sicherheit und Performanz von Rechenzentren schließt den verantwortungsbewussten und effizienten Umgang mit natürlichen Ressourcen nicht aus (Schödwell/Zarnekow, 2018).

Zeitliche und psychologische Rebound-Effekte wirken ebenso auf den Konsum von Ressourcen und bedingen weitere Umwelt- und Sozialauswirkungen (Santarius, 2012). *Moral-Hazard* führt dazu, dass der Konsum ökologischer Produkte und Dienstleistungen zur jeweiligen Mehr- oder intensiveren Nutzung führt, d. h. mit dem E-Auto werden nun auch kurze Strecken zum Bäcker gefahren, da das Auto ja vermeintlich ökologisch ist. *Moral-Leaking* spricht die Vernachlässigung bis dato achtsamer Verhaltensweisen an, zum Beispiel stets das Licht auszuschalten – doch bei Energiesparlampen wird es nicht immer konsequent gemacht; ein Fehlverhalten, welches sich mit der Zeit einschleicht. *Moral-Licensing* verdeutlicht den Effekt, dass ethischer oder nachhaltiger Konsum häufig dazu führt, anderweitig unethisch bzw. nicht-nachhaltig zu konsumieren (Mazar/Zhong, 2010). Longo et al. (2017) weisen darauf hin, dass Informationen über Nachhaltigkeit und ein Mehr an Wissen über nachhaltigen und ethischen Konsum zugleich eine Quelle von Dilemma, Spannung und Lähmung sein können.

Digitale Lehre und Nachhaltigkeit

Die beiden Megatrends Digitalisierung und Nachhaltigkeit gilt es zusammen zu denken, um die vorhandenen Potentiale auszuschöpfen - statt zu verringern. Auch innerhalb der Forschung rückt die nachhaltige Gestaltung von Digitalisierung vermehrt, wenn auch nur langsam, in den Fokus (WGBU, 2019; Sühlmann-Faul und Rammner, 2018; Behrendt 2012; Lange und Santarius, 2018). Der Begriff „digitainability“, ein Neologismus der Worte „digitalization“ und „sustainability“, schafft erstmalig eine eigene Begrifflichkeit, unter der sich die Verknüpfungen von Nachhaltigkeit und Digitalisierung zusammenfassen und erforschen lassen (Gupta, Motlagh und Rhyner, 2020). Bildung wird zunehmend von technologischer Entwicklung geprägt (Alonso-Garcia et al., 2019). Im universitären Bereich stellt die digitale Lehre den Bereich dar, in welchem beide Aspekte sowie entsprechende Interdependenzen berücksichtigt werden müssen. Zur Gestaltung digitaler Lehre können verschiedene Medien genutzt werden. Persike und Friedrich (2016) unterscheiden hier fünf Gruppen von digitalen Medien: Klassische Medien (bspw. digitale Präsentationstool, aber auch E-Mails, Datenbanken und Texte), soziale Medien (bspw. Blogs oder Foren), interaktive Medien (bspw. Simulationen, Educational Games, etc.) sowie elektronische Prüfungssysteme und audio-/videobasierte Medien und Tutorials. Wichtig ist es an dieser Stelle und vor dem Hintergrund der besonderen Stellung von Hochschulen bezüglich der Realisierung des SDG 4 (Quality Education), dass bei der Umstellung von Präsenz- auf digitale Lehrformate die Qualität der Lehre sowie der Wissensvermittlung nicht leidet. Um dies zu gewährleisten, ist es vor allem wichtig, dass Hochschulmitarbeitende sowie Studierende über die entsprechende digitale Kompetenz im Umgang mit digitalen Medien verfügen (Alonso-García et al., 2019; Napal et al., 2020).

Nimmt man Nachhaltigkeit im Bereich digitaler Lehre stärker in den Fokus, kommen zu den eingangs erwähnten Potentialen wie gesteigerter Flexibilität, Barrierefreiheit und Zeitersparnis weitere hinzu: So können Ressourceneinsparungen im finanziellen Bereich, aber auch bezüglich der Räumlichkeiten entstehen, welche vor allem in Städten mit Raumknappheit effizienter genutzt werden können (Giesenbauer, 2021, S. 54). Darüber hinaus kann digitale Lehre zur Reduktion des motorisierten Individualverkehrs und somit zu Umweltentlastungen führen (Breitenbach, 2021, S. 14). Um diese Potentiale jedoch auszuschöpfen, gilt es verschiedene Faktoren zu berücksichtigen:

Grundvoraussetzung für die Nutzung dieser Potentiale ist zunächst von der technischen Ausstattung der Studierenden, Lehrenden und der Universitäten abhängig, welche die Basis zur Durchführung von und Teilnahme an digitaler Lehre bilden (Breitenbach, 2021, S. 5).

Breitenbach (2021) führt noch weitere zu berücksichtigende Aspekte auf: Auf individueller Ebene sind Faktoren wie Nebenjob, Elternschaft und körperliche, seelische oder Sinnesbeeinträchtigung, aber auch die digitale Kompetenzen der Nutzer*innen sowie die Akzeptanz digitaler Medien von Relevanz (Breitenbach 2021, S. 5-7). Auf institutioneller/organisationaler Ebene ist zu betonen, dass die Handlungsspielräume, welche durch die Digitalisierung von Hochschulen entstehen, gezielt nachhaltig genutzt und gestaltet werden müssen, da sich sonst auch hier die Gefahr von Rebound-Effekten einstellt (Giesenbauer, 2021, S. 54). Rebound-Effekte sind bei der nachhaltigkeitsorientierten Ausgestaltung von digitaler Hochschullehre von besonderer Relevanz, da digitale Lehre ein hohes Einsparungspotential (Ressourcen, Wege etc.) mit sich bringen kann, wenn sie so ausgestaltet wird, dass tatsächlich Effizienzsteigerungen erzielt und nicht teilweise wieder – aufgrund hybrider Veranstaltungen oder mangelnder technischer Infrastruktur – kompensiert werden. Neueste Forschungsergebnisse zeigen darüber hinaus, dass Streaming über das Mobilfunknetz mit deutlich mehr Treibhausgasemissionen einhergeht und somit bedeutend klimaschädlicher als Streaming über Glasfaser oder Kupferkabel ist⁵. Insofern ist bei Binge-Watching⁶ und stetem digitalem Lehrkonsum von zentraler Bedeutung, welche Netzverbindung gewählt oder möglich ist. Vor diesem Hintergrund stellt sich somit die Frage, wie digitale Lehre zukünftig umgesetzt werden kann, sodass möglichst hohe positive Nachhaltigkeitseffekte erzielt werden.

Um konzentriert von Zuhause arbeiten zu können, ist ein ruhiger Arbeitsplatz die Grundvoraussetzung. Dies wird Auswirkungen auf die Wahrnehmung von Konzentrationsfähigkeit und Trennung zwischen Beruf und Freizeit haben. Im Bereich der universitären Lehre ist sowohl zur Durchführung als auch zur Teilnahme an digitalen Lehrveranstaltungen eine ausreichende Internetbandbreite sowie entsprechendes digitales Equipment notwendig, um Inhalte verständlich zu vermitteln sowie der lehrenden Person inhaltlich zu folgen. Personen, die bereits vor der Pandemie den Arbeitsbereich gut technisch ausstatten konnten, werden verschiedene digitale Lernangebote positiver beurteilen. Weiterhin ist die Möglichkeit zur Einrichtung eines ruhigen Arbeitsplatzes nicht gleichbedeutend mit produktivem Arbeiten von Zuhause, weil dahingehend weitere Faktoren eine Rolle spielen. Folglich formulieren wir die Zusammenhangshypothesen ZH 1 bis ZH 3:

⁵ <https://www.bmu.de/pressemitteilung/video-streaming-art-der-datenuebertragung-entscheidend-fuer-klimabilanz/>

⁶ Binge-Watching bezeichnet langes Film- oder Serienschauen hintereinander; siehe Spangler (2013). Netflix survey: binge-watching is not weird or unusual. Variety. Available at: <http://variety.com/2013/digital/news/netflix-survey-binge-watching-is-not-weird-or-unusual-1200952292/>.

ZH 1: Die Möglichkeit, Zuhause einen ruhigen Arbeitsplatz einzurichten, und/oder produktives Arbeiten von Zuhause steht in einem positiven Zusammenhang mit dem Vorhandensein notwendiger technischer Ausstattung / digitalem Equipment.

ZH 2: Produktives Arbeiten von Zuhause steht in einem positiven Zusammenhang mit ausreichender Bandbreite.

ZH 3: Konzentrationsfähigkeit oder produktives Arbeiten Zuhause steht in einem positiven Zusammenhang mit der Befürwortung, zukünftig vermehrt digitale Veranstaltungen durchzuführen oder an ihnen teilzunehmen.

Weiterhin ist davon auszugehen, dass der digitale Konsum aufgrund von Zeitersparnis (Bieser/Hilty, 2018) durch den Wegfall des Weges zur Universität steigt, da entweder weiterer sozialer Austausch unter Kolleg*innen oder Kommiliton*innen vermehrt digital stattfindet oder digitale Medien zum Freizeitausgleich genutzt werden. Grundvoraussetzung dafür ist ausreichende Bandbreite.

ZH 4: Es gibt einen positiven Zusammenhang zwischen Zeitersparnis durch den Wegfall des Weges zur Universität und vermehrtem digitalem Konsum.

Die Konzentrationsfähigkeit an verschiedenen Orten, z. B. Zuhause oder in Räumlichkeiten der Universität oder entlang der Wegekette zur Universität, sowie der Stellenwert sozialer direkter Interaktion werden mit der Einschätzung verschiedener digitaler Lernoptionen als zukunftssträchtige nachhaltige Lehrveranstaltungen einhergehen.

ZH 5: Es gibt einen negativen Zusammenhang zwischen guter Konzentrationsfähigkeit bzw. produktivem Lernen und Lehren an universitären Orten oder entlang der Wegekette zur Universität und der Einschätzung digitaler Lehr- und Lernoptionen als zukunftssträchtige nachhaltige Lehrveranstaltungen.

Bezüglich ökologischer Auswirkungen von digitaler Lehre – und damit in Pandemiezeiten überwiegendem Lernen und Lehren von Zuhause – sind die Faktoren Mobilität und digitaler Konsum zentral. Die täglichen Pendelstrecken zwischen Wohn- und Arbeitsort fallen weg oder reduzieren sich stark. Dieses Wegersparnis kann durchaus positive ökologische Auswirkungen haben. Entscheidend sind an dieser Stelle zwei Faktoren:

- (1) Mit welchen Transportmitteln wurde vor der COVID-19 Pandemie die Wegestrecke zur und von der Universität zurückgelegt?

Dieser Faktor ist entscheidend, da sich beispielsweise die Anreise mit dem Fahrrad positiv auf die Gesundheit von Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen sowie Studierenden auswirken kann, ohne einen negativen ökologischen Effekt mit sich zu bringen. Die Anreise mit dem eigenen Auto hingegen kann verschiedene negative Effekte aufweisen, die durch Homeoffice nun entfallen (z. B. lange Anfahrtszeit, Stress durch Verkehrsaufkommen, Ressourcenverbräuche, Emissionen und weitere Umweltindikatorwirkungen).

(2) Wie wurde diese Wegezeit genutzt? Und: Wie wird die durch die Wegersparnis „gewonnene“ Zeit genutzt?

Dieser Umstand ist vor dem Hintergrund des (digitalen) Konsums bedeutsam. Wurde beispielsweise vor der SARS-CoV-2-Pandemie mit dem Zug gependelt, so ist es denkbar, dass während der Anreisefahrt Musik oder Videos zur Unterhaltung gestreamt wurden. Genauso denkbar ist jedoch, dass die gewonnene Zeit nun für digitalen Konsum genutzt wird. Bei der häuslichen Nutzung spielt hinsichtlich der ökologischen Wirksamkeit wiederum eine Rolle, ob Ökostrom bezogen wird. Beziehen mehr als 56 % der Teilnehmenden Ökostrom, das entspricht dem Anteil im Strommix, den die TU Chemnitz bezieht, ist in der Tendenz nicht mit einem energetischen Rebound-Effekt hinsichtlich der direkten Stromversorgung digitaler Endgeräte zu rechnen. Rein rechnerisch ließe sich die eingesparte Energie der Wegezeit der Mobilität mit der Stromversorgung Zuhause verrechnen. Dies übersteigt allerdings den Rahmen dieser Studie. Daraus ergibt sich die Zusammenhangshypothese ZH 6:

ZH 6: Es gibt einen negativen Zusammenhang zwischen dem Bezug von Ökostrom Zuhause und energetischen Rebound-Effekten.

Im ökologischen Bereich ist darüber hinaus das Nachhaltigkeitsbewusstsein und -wissen bezüglich Digitalisierung bedeutsam. Beides hat unmittelbar und mittelbar Auswirkung auf das Treffen von Konsumententscheidungen und die damit verbundenen Dilemmata (Longo et al., 2017) sowie nicht intendierten Rebound-Effekte. Aufgrund der Vielzahl an Faktoren und möglichen Wirkungszusammenhängen, die Nachhaltigkeitskonsum ausmachen, sind hier vielfältige Wirkungszusammenhänge denkbar (UBA, 2018). Pauschale oder tendenzielle Zusammenhänge sind mit Blick auf die Ergebnisse der Studien (u.a. Longo et al., 2017; Mazar/Zhong, 2010) zunächst nicht zu erwarten – wir hoffen dennoch auf den folgenden Zusammenhang:

ZH 7: Es gibt einen negativen Zusammenhang zwischen der Kenntnis über Nachhaltigkeitseffekte / Nachhaltigkeitsbewusstsein und dem digitalen Konsum.

Zusammenfassend sind die Zusammenhangshypothesen nachfolgend abgebildet.

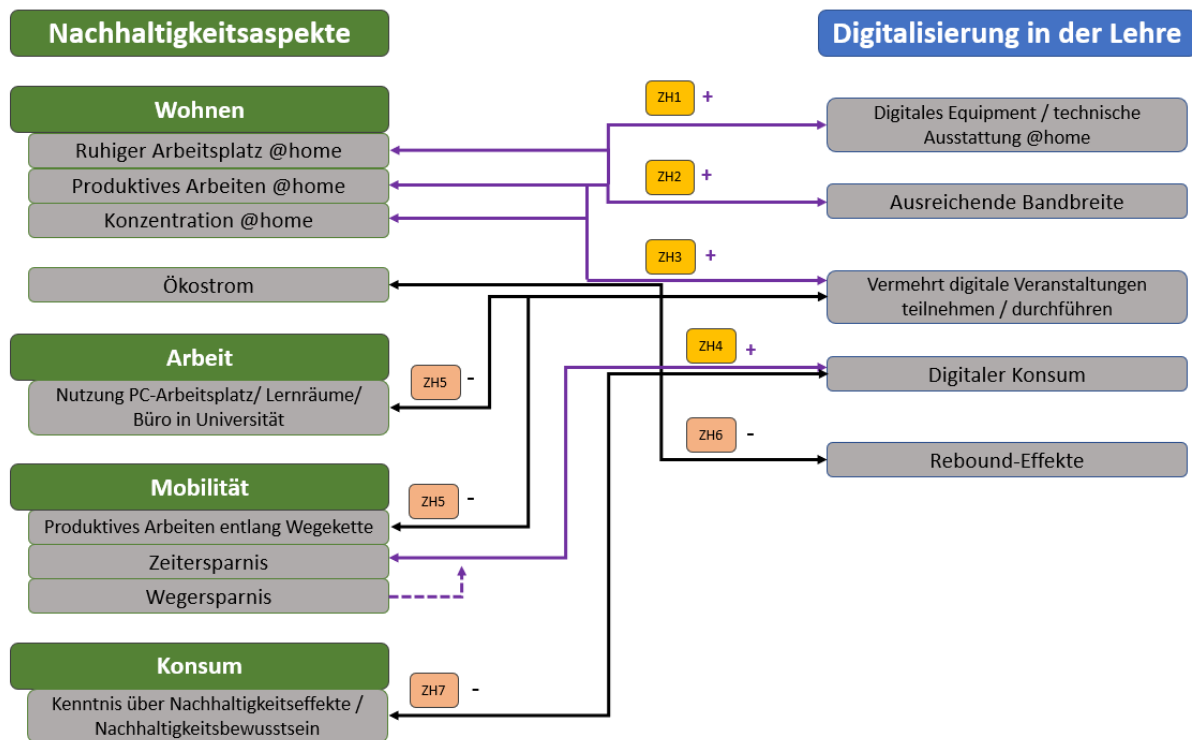


Abbildung 1: Zusammenhangshypothesen

3 Methodisches Design

Um zu erfassen, inwiefern sich die Digitalisierung mit Blick auf nachhaltigkeitsbezogene Effekte im Kontext der Hochschullehre auswirkt, wurde an der TU Chemnitz zwischen Mitte Juli und Ende September 2020 eine Umfrage zum Themenfeld *Digitalisierung und Nachhaltigkeit in der Lehre* durchgeführt. Da die Lehre aufgrund der SARS-CoV-2-Pandemie kurzfristig auf digitale Formate umgestellt werden musste, lassen sich in einem Extremszenario akute Effekte gut erfassen. Die Umfrage diente dazu, soziale und ökologische Aspekte von digitaler Lehre im Hinblick auf Nachhaltigkeit in Erfahrung zu bringen und Optionen inklusiver, zukunftsfähiger Lehre abzuleiten. Da die TU Chemnitz eine sehr internationale Universität ist, wurde der Fragebogen sowohl in Deutsch als auch in Englisch angeboten. Tabelle 1 zeigt das methodische Design auf. Als Forschungsdesign wurden nichtexperimentelle Forschungsmethoden als Teil der quantitativen Forschungsmethoden gewählt (Hussy et al., 2013).

Die Zusicherung von Anonymität wurde jederzeit gewährt. Die Wahrung der Anonymität im Rahmen der Teilnahme an der Umfrage zielt nicht nur Datenschutz ab, sondern möchte auch die Offenheit, Ehrlichkeit und Kooperation der Befragten honorieren, die persönliche

Einstellungen und sensible Informationen preisgeben. Die Zusicherung von Anonymität kann sowohl das Kundtun unverfälschter Ansichten und Verhaltensweisen ermöglichen als auch das bewusste Manipulieren von Daten begünstigen. Von letzterem gehen wir hier nicht aus, da die Umfrage ungefähr 20 Minuten dauerte und 106 (in Deutsch) und 25 (in Englisch), insgesamt 131 Personen den Fragebogen lediglich teilweise ausgefüllt haben. Der höhere Grad an Standardisierung des Fragebogens im Vergleich zum Interview sollte eine zeitökonomische Erfassung relevanter Nachhaltigkeitsaspekte im Kontext digitaler Lehre ermöglichen und aufgrund der höheren Fallzahl valide Tendenzen aufzeigen.

Forschungsdesign	Nichtexperimentelle Forschungsmethoden: Umfrageforschung und Korrelationsstudie	- Limesurvey Umfrage mit vorstrukturierten Frageblöcken und offenen Fragebereichen - Erstens SARS-CoV-2-Pandemie-Semester - Erhebungszeitraum Mitte Juli bis Ende September 2020 - Zielgruppe: Studierende und Mitarbeitende bzw. Lehrpersonen der TU Chemnitz
Erhebungstechnik	Fragebogen / schriftliche Befragung	- Digitaler Fragebogen - Thema Digitalisierung und Nachhaltigkeit in der Lehre - Likert-Skala und dichotome Skalen – nominal und ordinal skalierte Items
Auswertungsverfahren	Deskriptivstatistik und Qualitative Inhaltsanalyse	- Kontingenzanalyse - Korrelationsanalyse - SPSS und Codierung nach Mayring (2015)

Tabelle 1. Methodisches Design

Die gewählten nichtexperimentellen Forschungsmethoden der Umfrageforschung und Korrelationsstudie dienen zum Sammeln standardisierter Informationen und Testen von Zusammenhangshypothesen sowie Aufzeigen potentieller Verbindungen (Bryman, 2015; Hussy et al., 2013). Ziel ist es, die Digitalisierung von Lehre und Nachhaltigkeitsbezüge beschreiben zu wollen. Wirkzusammenhänge sollen und können im Rahmen der Studie nicht bestimmt und getestet werden. Mittels der schriftlichen Befragung soll ein Meinungsbild erhoben werden. Eine schriftliche Umfrage wurde konzipiert, um so eine große Anzahl an Personen in einem engen zeitlichen Rahmen erfassen zu können (Hussy et al., 2013). Der Fragebogen durchlief einen Pre-Test mit mehreren Personen in unterschiedlichen universitären Funktionseinheiten. Entsprechende Rückmeldungen wurden eingearbeitet und Formulierungsverständnisprobleme wurden auf Basis des Pre-Tests behoben.

Der Fragebogen umfasst 4 Bereiche: Zunächst werden **soziometrische Daten** erhoben, u.a. die organisationale Zuordnung als Hochschulmitarbeiter*in, Student*in (Bachelor) oder Student*in (Master) sowie Zugehörigkeit zur Fakultät. Im nächsten Abschnitt wurden Informationen über das **Lernen oder Arbeiten Zuhause und an der Universität** erfasst, u.a. „Die Zeitersparnis durch den Wegfall des Weges zur Universität, nutze ich für (digitalen) Konsum.“ oder „Ich arbeite bzw. lerne am liebsten papierlos.“ sowie Kontaktoptionen und Lehralternativen. Der Grad der Zustimmung wurde anhand einer 5er Likert-Skala mit dem Spektrum von *stimme überhaupt nicht zu* – *stimme eher nicht zu* – *stimme teils zu* – *stimme eher zu* – *stimme voll und ganz zu* erfasst. Weitere Fragen erfassten verschiedene Orte produktiven Lernen und Arbeitens mit dichotomen Antwortoptionen: „*Ich kann mich sehr gut konzentrieren und produktiv sein.*“ und „*Beim Lernen oder Arbeiten lasse ich mich eher ablenken.*“ Im Rahmen einer Mehrfachauswahl konnten die Teilnehmenden verschiedene Optionen zur Frage „*Wie sehen nachhaltigkeitsbewusste digitale Lehrveranstaltungen Ihrer Ansicht nach aus?*“ wählen:

- ✓ reines Selbststudium: Upload der Materialien & Möglichkeit der Konsultation bei Fragen
- ✓ auditiv: Präsentation der Materialien mit auditiver Erläuterung
- ✓ visuell: Präsentation der Materialien per Video
- ✓ Selbsttest
- ✓ Forenfunktion
- ✓ Bildung von Lerngruppen
- ✓ Blended-Learning-Design: Kombination aus digitalen und Präsenzelementen
- ✓ interaktive Dokumente: Web-based Trainings
- ✓ Sonstiges

Abschließend wurden in diesem Fragenblock qualitative Herausforderungen sowie Vor- und Nachteile digitaler Lehrveranstaltungen erhoben. Im folgenden Fragenblock stand die **räumliche sowie technische Ausstattung** digitaler Lehre im Vordergrund. Die Fragen adressierten Optionen eines ruhigen Arbeitsplatzes sowie die Nutzung, das Vorhandensein oder die Anschaffung technischer Geräte zur Wahrnehmung digitaler Veranstaltungen. Zudem wurden die finanziellen Möglichkeiten zur Anschaffung neuer Geräte erfragt, die Ausrichtung auf Nachhaltigkeit bei Beschaffung und das Vorhandensein ausreichender Bandbreite. Weiterhin wurden Aspekte der Nachhaltigkeit erfragt, wie Bezug von Ökostrom, Nachhaltigkeitseffekte von Produkten etc. In diesem Block wurde vordergründig auf dichotome (ja-nein) bzw. nominale Skalenniveaus zurückgegriffen.

Schließlich wurden im letzten Fragenblock **Nutzungs- und Konsumverhalten** sowie Mobilitätsverhalten und Anwesenheiten an der Universität erfragt. Hier kamen nominale und ordinale Skalenniveaus zum Einsatz. Die Daten der Befragungsbögen wurden in SPSS übertragen und mit deskriptiver Statistik ausgewertet – mittels univariater Deskriptivstatistik für Häufigkeiten und Häufigkeitsverteilungen sowie multivariater Deskriptivstatistik (siehe auch Tabelle 1). Die qualitativen Daten – textliche Rückmeldungen – wurden in ein Textprogramm überführt, codiert und zusammengefasst. Die Auswertung erfolgte inhaltlich und numerisch.

Limitationen

Likertskalen haben sich zum Abfragen von Ansichten und Meinungen in der wissenschaftlichen Praxis etabliert (Fagerland, 2012). Sie verfügen über einen limitierten Definitionsbereich und bilden ordinale Skalenniveaus ab, da weder die Abstände zwischen den jeweiligen Antwortoptionen gleich sind noch dieselben Wertzuschreibungen der Antwortenden vorliegen. Die Analyse durch parametrische oder nicht-parametrische Verfahren wird auch die Frage der Normal- oder Nichtnormalverteilung sowie der Stichprobengröße (Skovlund und Fenstad, 2001) bestimmt und bewegt sich in den jeweiligen statistischen Grenzen. Für das Aufzeigen von möglichen bzw. zeitlich tatsächlichen Effekten sind Likertskalen durchaus geeignet. Laut Merdian et al. (2020, S. 124 f.) bieten sich parametrische Verfahren an, wenn die Skalen über mehrere Items verfügen und sich ähneln, alle Antwortoptionen beschriftet und unipolar, d.h. ohne Gegensatzpaare, sind und innerhalb der Skala gleichmäßig steigen, die Skalen gleich groß sind, über mindestens fünf Antwortoptionen verfügen, keine extremen Antwortoptionen gegeben sind und die Stichprobengröße mindestens $N=30$ abdeckt. Die Bedingungen für parametrische Auswertungen sind in der Umfrage gegeben. 369 vollständige Rückmeldungen haben wir von Studierenden und Mitarbeitenden erhalten, davon 347 in deutscher Sprache und 22 in englischer Sprache.

Bei der Validität der Daten sind im Rahmen der Datenerhebung Abstriche zu machen, da die Beantwortung des Fragebogens im Internet nicht unter kontrollierten Bedingungen stattfand. Die Befragten bestimmten die Bedingungen (wann, wo und wie) sie den Fragebogen beantworten (Hussy et al., 2013). Kontrollierte Bedingungen ließen sich in pandemischen Zeiten nicht realisieren. Die Befragung zielte nicht auf eine repräsentative Stichprobe – wie im Rahmen der Umfrageforschung vorgesehen. Die interessierten Antwortenden der Befragung entsprechen keiner repräsentativen Stichprobe, da die Befragung digital zugänglich gemacht wurde und alle Lehrpersonen und Studierende der TU Chemnitz adressiert wurden; jedoch

unklar bleibt, ob sie diese Information, d.h. den Aufruf zur Beteiligung an der Studie, erhalten und wahrgenommen haben. Da Häufigkeiten und Verteilungen keiner repräsentativen Stichprobe entsprechen, lassen sich folglich auch keine Aussagen zur Grundgesamtheit treffen. Die Ergebnisse spiegeln eher ein Stimmungsbild wider und geben Hinweise auf eine Tendenz.

4 Ergebnisse

Die Ergebnispräsentation erfolgt entlang der vier Blöcke des Fragebogens.

Soziometrische Daten

Insgesamt haben 95 Hochschulmitarbeitende in der Lehre teilgenommen – das stellt ca. 17 % des Lehrpersonals dar. 142 Bachelorstudierende und 132 Masterstudierende haben teilgenommenen - dies bildet jeweils ca. 3 % der gesamten Studierendenschaft an der TU Chemnitz ab. Die Häufigkeiten und Verteilung stellen keine repräsentative Stichprobe dar. Ca. 25% der Befragten gehörten der wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät an, gefolgt von der Fakultät für Maschinenbau (20%) und der Fakultät für Human- und Sozialwissenschaften (19,8%).

Anzahl (Häufigkeiten)	Welcher Fakultät gehören Sie an?								Gesamt
	Fakultät für Naturwissenschaften	Fakultät für Mathematik	Fakultät für Maschinenbau	Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik	Fakultät für Informatik	Fakultät für Wirtschaftswissenschaften	Philosophische Fakultät	Fakultät für Human- und Sozialwissenschaften	
Hochschulmitarbeiter*in	4	0	45	5	0	20	16	5	95
Student*in (Bachelor)	14	0	11	25	0	33	22	37	142
Student*in (Master)	11	1	18	17	1	38	15	31	132
Gesamt	29	1	74	47	1	91	53	73	369

Tabelle 2: Häufigkeiten der Teilnehmendengruppen

Die grafische Verteilung auf alle acht Fakultäten der TU Chemnitz ist aus Abbildung 2 zu entnehmen.

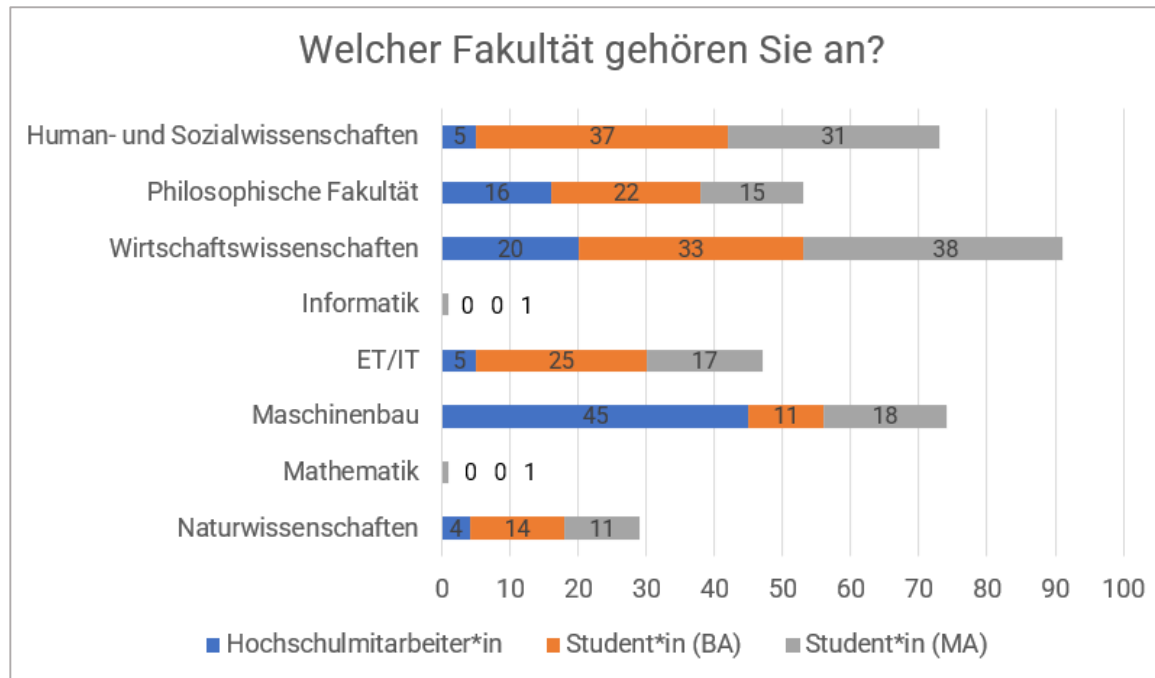


Abbildung 2: Verteilung der Befragten pro Fakultät

Von den insgesamt 274 Studierenden befindet sich der Großteil in den kleineren Fachsemestern (siehe Tabelle & Abbildung 3).

Anzahl	In welchem Fachsemester befinden Sie sich?									Gesamt
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Student*in (Bachelor)	8	35	14	39	9	23	7	6	1	142
Student*in (Master)	21	53	25	18	3	6	2	3	1	132
Gesamt	29	88	39	57	12	29	9	9	2	274
Kumuliert	29	117	156	213	225	254	263	272	274	

Tabelle 3: Fachsemester

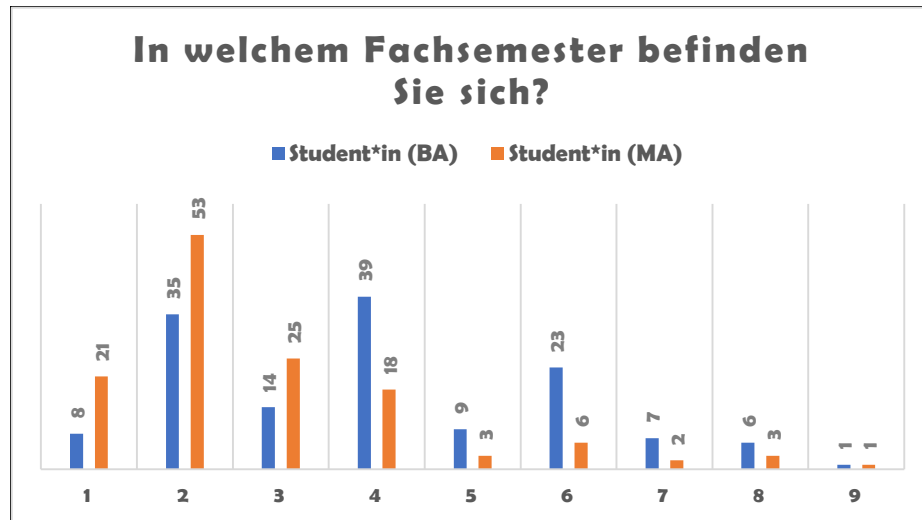


Abbildung 3: Fachsemester

Die nachfolgende Tabelle zeigt essentielle Unterschiede zwischen Lehrenden und Studierenden auf sowie Merkmale der Wegestrecke.

	Grad der Zustimmung: Der direkte persönliche Kontakt mit Kommiliton*innen, Kolleg*innen, Studierenden oder Lehrenden hat mir während der COVID-19 Pandemie gefehlt.	Grad der Zustimmung: Der direkte persönliche Kontakt mit Kommiliton*innen, Kolleg*innen, Studierenden oder Lehrenden hat mir während der COVID-19 Pandemie gefehlt.	Grad der Zustimmung: In digitaler Lehre sehe ich eine gleichwertige Alternative zu Präsenzveranstaltungen.	Grad der Zustimmung: In digitaler Lehre sehe ich eine gleichwertige Alternative zu Präsenzveranstaltungen.	Grad der Zustimmung: Der gewohnte Ortswechsel zwischen Universität und Wohnort hat mir während der COVID-19 Pandemie gefehlt.	Grad der Zustimmung: Der gewohnte Ortswechsel zwischen Universität und Wohnort hat mir während der COVID-19 Pandemie gefehlt.	Wie viele Kilometer umfasst Ihr Weg vom Wohnort zur Universität (einfache Wegestrecke)?
N	95	274	95	274	95	274	369
Mittelwert	4,17	4,15	2,29	2,62	3,04	3,27	17,80
Median	4,0	5,0	2,0	2,0	3,0	4,0	3,5
Modus/Modalwert	5	5	2	1	4	5	1
Std.-Abweichung	0,86	1,17	1,02	1,36	1,40	1,47	43,37
Varianz	0,74	1,38	1,04	1,86	1,96	2,16	1880,89
Minimum	2	1	1	1	1	1	0
Maximum	5	5	5	5	5	5	400

Tabelle 4: Besondere statistische Werte im Überblick

Lernen oder Arbeiten Zuhause und an der Universität

Ort und Räumlichkeiten sind wichtige Faktoren für effektives digitales Lernen und Arbeiten. Insbesondere persönliche Kontakte sind für Studierende wichtig. Ambivalenz bzw. Paradoxie kennzeichnen die Antworten hinsichtlich (i) sich an verschiedenen Orten (Zuhause, Büro der Universität, Lernräume der Universität/Bibliothek und PC-Arbeitsplätze) sehr gut zu konzentrieren und produktiv sein zu können und (ii) sich beim Lernen oder Arbeiten ablenken zu lassen: So gaben ca. 72 % der Befragten an, sich Zuhause sehr gut konzentrieren und produktiv sein zu können. Zugleich gaben ca. 70 % an, sich Zuhause leicht ablenken zu lassen. Was das „Arbeiten unterwegs“ betrifft, so schneidet das Arbeiten im Zug am besten ab: Hier können sich ca. 40 % der Befragten gut konzentrieren. Im ÖPNV, Auto oder einer Mitfahrgelegenheit gab der Großteil an, sich eher ablenken zu lassen und nicht konzentrieren zu können.

Frage-Item	Tendenz	Hochschulmitarbeitende (n = 95; 25,75 %)	Bachelor-Studierende (n = 142; 51,83 % der teilnehmenden Studierenden)	Master-Studierende (n = 132; 48,17 % der teilnehmenden Studierenden)	Gesamt (n = 369)
Innerhalb meiner Räumlichkeiten besteht die Möglichkeit, einen ruhigen Arbeitsplatz zu nutzen oder vorübergehend einzurichten	Ja	Von 100%: 89,5 %	Von 100%: 86,6 %	Von 100%: 83,3 %	Von 100%: 86,2 %
Zuhause gut konzentrieren	Ja	Von 100%: 76,8 %	Von 100%: 68,3 %	Von 97,72 %: 70,5 %	Von 98,92 %: 71,5 %
Büro in Universität gut konzentrieren	Ja	Von 100%: 94,7 %	Von 28,9 %: 87,80 %	Von 46,2 %: 93,44 %	Von 53,39 %: 92,89 %
Lernräume gut konzentrieren	Ja	Von 35,79 %: 82,35 %	Von 72,5 %: 82,52 %	Von 75,8 %: 88 %	Von 64,23 %: 84,81 %
PC-Platz gut konzentrieren	Ja	Von 38,95 %: 78,38 %	Von 47,9 %: 70,59 %	Von 61,4 %: 80,25 %	Von 50,41 %: 76,34 %
Zug gut konzentrieren	Ja	Von 65,26 %: 51,61 %	Von 74,6 %: 30,2 %	Von 73,5 %: 32,99 %	Von 71,82 %: 40,34 %
ÖPNV gut konzentrieren	Nein	Von 61,05 %: 91,38 %	Von 78,2 %: 96,4 %	Von 72 %: 98,95 %	Von 71,54 %: 96,21 %
Auto / Mitfahrgelegenheit gut konzentrieren	Nein	Von 64,21 %: 93,44 %	Von 66,9 %: 95,79 %	Von 69,7 %: 95,65 %	Von 67,21 %: 95,16 %
Bei Kommiliton*innen / Gruppe gut konzentrieren	Ja	Von 54,73 %: 63,46 %	Von 92,3 %: 73,28 %	Von 93,2 %: 70,73 %	Von 82,92 %: 70,59 %
Zuhause ablenken	Ja	Von 100%: 58,9 %	Von 100%: 76,8 %	Von 98,5 %: 70 %	Von 99,46 %: 69,75 %
Büro in Universität ablenken	Nein	Von 98,95 %: 67,02 %	Von 28,2 %: 90 %	Von 48,5 %: 84,38 %	Von 53,66 %: 77,27 %
Lernräume ablenken	Nein	Von 36,84 %: 82,86 %	Von 73,9 %: 78,09 %	Von 80,3 %: 81,13 %	Von 66,7 %: 80,08 %
PC-Platz ablenken	Nein	Von 38,95 %: 72,97 %	Von 48,6 %: 63,77 %	Von 63,6 %: 66,6 %	Von 51,5 %: 66,84 %
Zug ablenken	Ja	Von 64,21 %: 57,38 %	Von 71,8 %: 75,49 %	Von 72 %: 81,05 %	Von 69,9 %: 73,25 %

ÖPNV ablenken	Ja	Von 57,89 %: 85,45 %	Von 71,1 %: 88,11 %	Von 65,9 %: 97,70 %	Von 65,9 %: 90,94 %
Auto / Mitfahrgelegenheit ablenken	Ja	Von 58,95 %: 89,29 %	Von 63,4 %: 88,8 %	Von 64,4 %: 94,12 %	Von 62,6 %: 90,90 %
Bei Kommiliton*innen / Gruppen ablenken	Ja	Von 52,63 %: 56 %	Von 92,3 %: 60,3 %	Von 90,8 %: 59,17 %	Von 81,5 %: 59,13 %

Tabelle 5: Orte der Konzentration und Ablenkung

Eine Übersicht bietet an dieser Stelle Tabelle 5, in welcher sowohl die verschiedenen Nutzungsorte (prozentualer Anteil der Befragten, welche die entsprechenden Orte nutzen) als auch die Einschätzung der Konzentrationsfähigkeit und Ablenkung an verschiedenen Orten dargestellt ist. Auch im Hinblick auf die unterschiedliche Wahrnehmung bzgl. des Arbeitsortes allgemein zeigt sich, dass soziale Kontakte sowohl als wichtig und fehlend als auch als Ablenkung empfunden werden.

Frage-Item	Tendenz (Zustimmung / Ablehnung)	Teilnehmende Hochschulmitarbeitende in n (n = 95; 25,75 %)	Teilnehmende Studierende in n (n = 274; 74,25 %)	Gesamt in n (%)
Direkter Kontakt fehlt	Zustimmung	Ablehnung = 2 (2,1%) Teils = 22 (23,2%) Zustimmung = 71 (74,7 %)	Ablehnung = 30 (20,9%) Teils = 36 (13,1%) Zustimmung = 208 (75,9 %)	Zustimmung = 279 (75,60 %)
Ortswechsel fehlt	Zustimmung	Ablehnung = 36 (37,9%) Teils = 19 (20%) Zustimmung = 40 (42,1%)	Ablehnung = 93 (33,9%) Teils = 43 (15,7%) Zustimmung = 138 (50,4 %)	Zustimmung = 178 (48,24 %)
Zeitersparnis gut genutzt	Zustimmung	Ablehnung = 14 (14,7%) Teils = 15 (15,8%) Zustimmung = 66 (69,5 %)	Ablehnung = 84 (30,7%) Teils = 48 (17,5%) Zustimmung = 142 (51,8 %)	Zustimmung = 208 (56,37 %)
Zeitersparnis für digitalen Konsum	Ablehnung	Ablehnung = 62 (65,3 %) Teils = 19 (20%) Zustimmung = 14 (14,7%)	Ablehnung = 86 (31,39 %) Teils = 94 (34,31 %) Zustimmung = 94 (34,31 %)	Ablehnung = 148 (40,1 %)
Erschwerte Trennung Beruflich / Privat	Zustimmung	Ablehnung = 27 (28,4%) Teils = 17 (17,9%) Zustimmung = 51 (53,7 %)	Ablehnung = 63 (23%) Teils = 36 (13,1%) Zustimmung = 175 (63,9 %)	Zustimmung = 226 (61,24 %)
Überforderung	Ablehnung	Ablehnung = 67 (70,5 %) Teils = 12 (12,6 %) Zustimmung = 16 (16,9 %)	Ablehnung = 125 (45,6 %) Teils = 48 (17,5 %) Zustimmung = 101 (36,9 %)	Ablehnung = 192 (52,03 %)
Zuhause als bereichernd	Divers	Ablehnung = 22 (23,2 %) Teils = 35 (36,8 %) Zustimmung = 38 (40 %)	Ablehnung = 96 (35 %) Teils = 102 (37,2 %) Zustimmung = 76 (27,7 %)	A = 118 (31,98 %) T = 137 (37,13 %) Z = 114 (30,9 %)
Digitale Lehre als gleichwertige Alternative	Ablehnung bei Mitarbeitenden, Studierende eher uneins	Ablehnung = 58 (61,1 %) Teils = 25 (26,3%) Zustimmung = 12 (12,6%)	Ablehnung = 138 (50,4 %) Teils = 60 (21,9%) Zustimmung = 76 (27,7%)	Ablehnung = 196 (53,1 %)
Zukünftig vermehrt digitale VA	Tendenzielle Zustimmung	Ablehnung = 22 (23,2 %) Teils = 32 (33,7 %)	Ablehnung = 80 (29,2 %) Teils = 67 (24,5 %)	Zustimmung = 168 (45,5 %)

		Zustimmung = 41 (43,1 %)	Zustimmung = 127 (46,4 %)	
Verbindung digital & Präsenz zukunftssträftig	Zustimmung	Ablehnung = 8 (8,4%) Teils = 16 (16,8%) Zustimmung = 71 (74,7 %)	Ablehnung = 31 (11,3%) Teils = 38 (13,9%) Zustimmung = 205 (74,8 %)	Zustimmung = 276 (74,7 %)

Tabelle 6: Grundsätzliche Veränderungen und Wahrnehmungen

Digitales Arbeiten und Lernen von Zuhause bringt verschiedene Herausforderungen mit sich: So gaben insgesamt 61 % der Befragten an, dass die Trennung von Beruflichem und Privatem eine Herausforderung während der COVID-19 Pandemie darstellte. Grundsätzlich scheint das Arbeiten von Zuhause Hochschulmitarbeitenden leichter zu fallen als Studierenden: So gaben ca. 37 % der Studierenden an, dass das Lernen Zuhause schnell zu Überforderung führe. Bei den Hochschulmitarbeitenden entfiel dieser Anteil lediglich auf 17 %. Dies zeigt sich auch in den Ergebnissen zur Frage, ob das Arbeiten von Zuhause als bereichernd empfunden wurde: Hier stimmten 40 % der Hochschulmitarbeitenden zu. Bei den Studierenden waren es jedoch nur 28 %. Mit Blick auf die Einrichtung eines Arbeitsplatzes sowie dessen Ausstattung gaben 86 % der Teilnehmenden an, sich vorübergehend einen ruhigen und geeigneten Arbeitsplatz einzurichten zu können.

45 % der Befragten gaben an, sich digitale Lehrveranstaltungen zukünftig vermehrt vorstellen zu können – auch wenn digitale Lehrveranstaltungen nicht als gleichwertig zu Präsenzveranstaltungen empfunden werden (53 % der Befragten lehnten diese Aussage ab). Vor allem die Verbindung von digitalen und Präsenzveranstaltungen sowie Blended-Learning-Design erfuhr eine hohe Zustimmung (insgesamt 75 % aller Befragten). Insbesondere Studierende favorisierten Blended-Learning-Designs als Lehr-Lern-Formate (47 % absolute Zustimmung). Weiterhin erachten 77 % der Befragten die visuelle Präsentation als geeignet, gefolgt von der Präsentation der Materialien mit auditiver Erläuterung und Selbsttests (jeweils 58 %). Weiter folgen das Bilden von Lerngruppen, Web-based Trainings sowie die Forenfunktion. Das reine Selbststudium, sprich der Upload von Materialien mit der Möglichkeit der Konsultation bei Fragen, stuften lediglich 20 % als präferierte Lehrveranstaltung ein.

Weder die Option eines ruhigen Arbeitsplatzes noch ausreichend Bandbreite beeinflussen die Einschätzung, zukünftig vermehrt digitale Lehrveranstaltungen wahrzunehmen signifikant.

Frage-Item	Hochschulmitarbeitende in % (n = 95; 25,75 %)	Bachelor-Studierende in % (n = 142; 51,83 % der teilnehmenden Studierenden)	Master-Studierende in % (n = 132; 48,17 % der teilnehmenden Studierenden)	Gesamt (n = 369)
Reines Selbststudium	23,2 %	16,2 %	22 %	20,1 %
Auditiv	57,9 %	58,5 %	59,1 %	58,5 %

Visuell	68,4 %	81,0 %	78,8 %	77 %
Selbsttest	54,7 %	57 %	60,6 %	57,7 %
Forenfunktion	49,5 %	43,7 %	46,2 %	46,1 %
Bildung von Lerngruppen	51,6 %	47,2 %	50 %	49,3 %
Blended-Learning-Design	83,2 %	72,5 %	71,2 %	74,8 %
Interaktive Dokumente: Web-based Trainings	41,1 %	47,2 %	55,3 %	48,5 %

Tabelle 7: Nachhaltigkeitsbewusste Lehrveranstaltungen (Zustimmung)

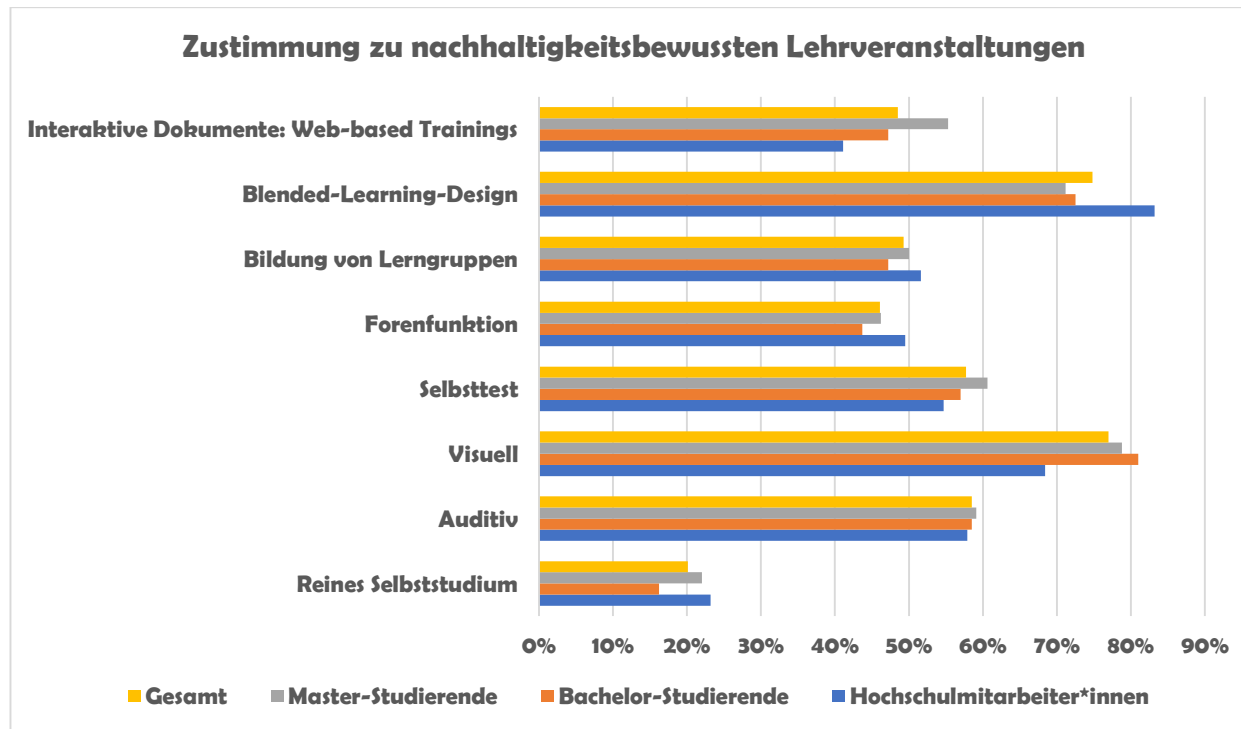


Abbildung 4: Zustimmung zu nachhaltigkeitsbewussten Lehrveranstaltungen im Überblick

Räumliche sowie technische Ausstattung digitaler Lehre

Um ein ganzheitliches Bild bezüglich der Nutzung elektronischer Geräte im Rahmen digitaler Lehre zu erhalten, wurde zudem abgefragt, welche Geräte zur Durchführung wie auch zur Teilnahme an digitaler Lehre verwendet werden. Die Ergebnisse zeigen sich in Abbildung 5.

Frage-Item	Nutzung in Prozent (n=369)	Ranking
Notebook	88,9 %	1
Zusätzlicher Bildschirm	42,5 %	6
Mikrofon	47,7 %	4
Headset	52,3 %	2
Kamera	43,9 %	5
Tablet	27,1 %	9
Smartphone	40,9 %	7
Drucker	49,1 %	3
Powerbank	4,9 %	9

Tabelle 8: Gerätenutzung

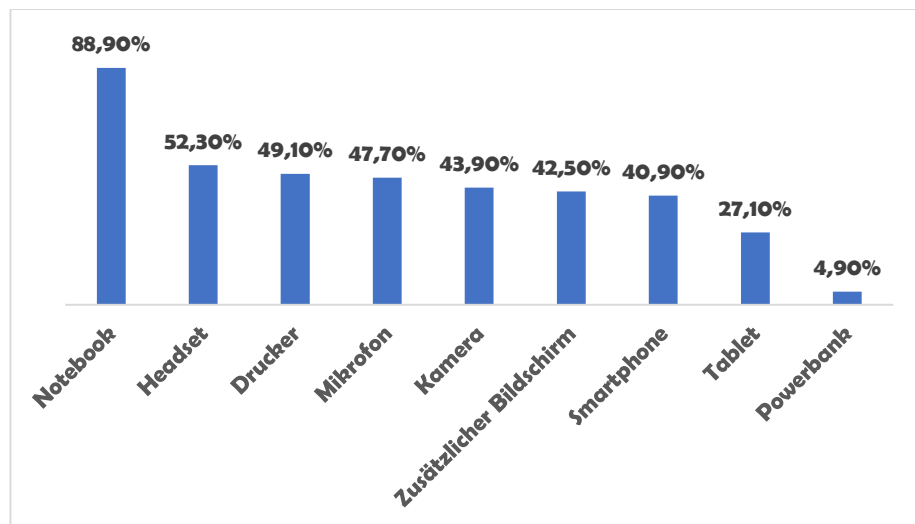


Abbildung 5: Verteilung der Gerätenutzung

Darüber hinaus ist es aus ökologischer Perspektive hinsichtlich eines erhöhten Ressourcenverbrauchs zudem relevant zu erfahren, ob und welche elektronischen Geräte explizit für die Durchführung von oder Teilnahme an digitaler Lehre angeschafft oder geliehen wurden. Die höchsten Anteile an Neuanschaffungen entfallen hier auf Headsets (15,7%), zusätzliche Bildschirme (9,2%) und Mikrofone (8,9%). Innerhalb dieser Kategorien entfallen die größten Anteile auf die Hochschulmitarbeiter*innen (Headset: 24,2%; zusätzliche Bildschirme: 11,6%; Mikrofone 15,8%). 9,3% der Master-Studierenden gab darüber hinaus an, sich explizit ein Notebook zugelegt haben zu müssen. Eine Übersicht über diese und weitere Anteile findet sich in Abbildung 6.

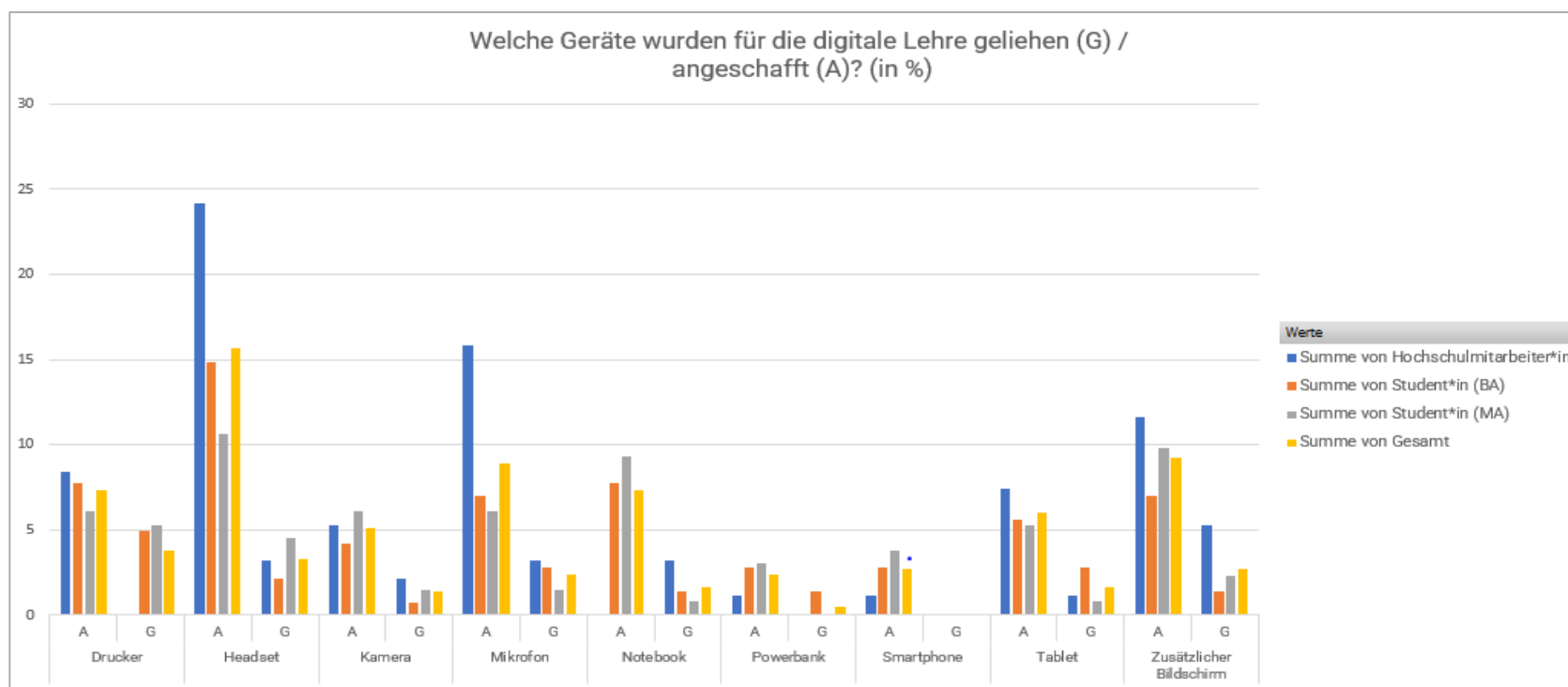


Abbildung 6: Anschaffung oder Leihe von Geräten fürs Lernen oder Arbeiten Zuhause

Frage-Item	Anschaffung versus Leihe (übrige Prozentanteile entfallen auf „weder noch/bereits vorhanden“)	Hochschulmitarbeitende (n = 95; 25,75 %)	Bachelor- Studierende (n = 142; 51,83 % der teilnehmenden Studierenden)	Master-Studierende (n = 132; 48,17 % der teilnehmenden Studierenden)	Gesamt (n = 369)
Notebook	Angeschafft / Geliehen	Jeweils 3,2 %	A = 7,7 % G = 1,4 %	A = 9,3 % G = 0,8 %	A = 7,3 % G = 1,6 %
Zusätzlicher Bildschirm	Angeschafft / Geliehen	A = 11,6 % G = 5,3 %	A = 7 % G = 1,4 %	A = 9,8 % G = 2,3 %	A = 9,2 % G = 2,7 %
Mikrofon	Angeschafft / Geliehen	A = 15,8 % G = 3,2 %	A = 7 % G = 2,8 %	A = 6,1 % G = 1,5 %	A = 8,9 % G = 2,4 %
Headset	Angeschafft / Geliehen	A = 24,2 % G = 3,2 %	A = 14,8 % G = 2,1 %	A = 10,6 % G = 4,5 %	A = 15,7 % G = 3,3 %
Kamera	Angeschafft / Geliehen	A = 5,3 % G = 2,1 %	A = 4,2 % G = 0,7 %	A = 6,1 % G = 1,5 %	A = 5,1 % G = 1,4 %
Tablet	Angeschafft / Geliehen	A = 7,4 % G = 1,1 %	A = 5,6 % G = 2,8 %	A = 5,3 % G = 0,8 %	A = 6 % G = 1,6 %
Smartphone	Angeschafft / Geliehen	A = 1,1 % G = 0 %	A = 2,8 % G = 0 %	A = 3,8 % G = 0 %	A = 2,7 % G = 0 %
Drucker	Angeschafft / Geliehen	A = 8,4 % G = 0 %	A = 7,7 % G = 4,9 %	A = 6,1 % G = 5,3 %	A = 7,3 % G = 3,8 %
Powerbank	Angeschafft / Geliehen	A = 1,1 % G = 0 %	A = 2,8 % G = 1,4 %	A = 3 % G = 0 %	A = 2,4 % G = 0,5 %

Tabelle 9: Häufigkeitsverteilungen der Geräteanschaffung oder -ausleihe pro Befragtengruppe

Frage-Item	Tendenz	Hochschulmitarbeitende (n = 95; 25,75 %)	Bachelor-Studierende (n = 142; 51,83 % der Studierenden)	Master-Studierende (n = 132; 48,17 % der Studierenden)	Gesamt (n = 369)
Für die Anschaffung notwendiger technischer Geräte zur Wahrnehmung digitaler Lehrveranstaltungen stehen mir ausreichend finanzielle Mittel zur Verfügung	Ja	54,7 %	63,4 %	65,2 %	61,8 %

Tabelle 10: Verfügbarkeit finanzieller Mittel zur Geräteanschaffung

Mehr als ein Drittel der Befragten (38 %) gab an, nicht über die finanziellen Mittel zur Anschaffung notwendiger technischer Geräte zur Wahrnehmung digitaler Lehrveranstaltungen zu verfügen.

Betrachtet man das digitale Nutzungsverhalten der Befragten, so wird deutlich, dass ein Großteil Papierdrucke sowie das Ausdrucken und Ablegen von Dateien zu reduzieren / vermeiden versucht. Ebenfalls geben 58,3% an, große Dateien nur noch selten per E-Mail-Anhang zu versenden, stattdessen werden Cloudlösungen von 50,1% häufig genutzt. Für eine detaillierte Übersicht des digitalen Nutzungsverhaltens, siehe Abbildung 7 und Tabelle 11.

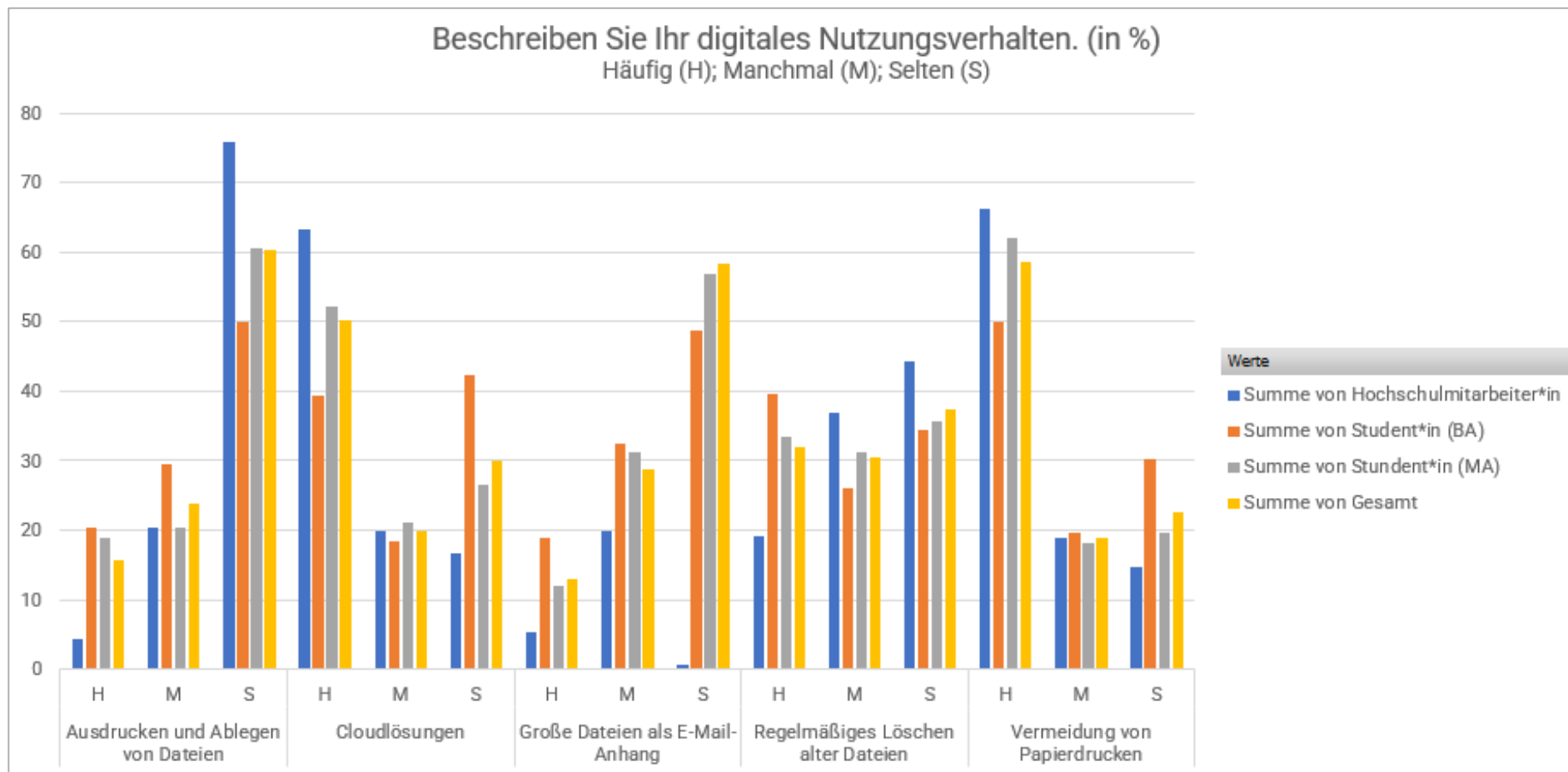


Abbildung 7: Digitales Nutzungsverhalten

Frage-Item	Tendenz	Hochschul- mitarbeitende (n = 95; 25,75 %)	Bachelor-Studierende (n = 142; 51,83 % der teilnehmenden Studierenden)	Master- Studierende (n = 132; 48,17 % der teilnehmenden Studierenden)	Gesamt (n = 369)
Große Dateien als E-Mail-Anhang	Selten (S) Manchmal (M) Häufig (H)	S = 71 (74,8 %) M = 19 (20 %) H = 5 (5,3 %)	S = 69 (48,6 %) M = 46 (32,4 %) H = 27 (19 %)	S = 75 (56,8 %) M = 41 (31,1 %) H = 16 (12,1 %)	S = 58,3 % M = 28,7 % H = 13 %
Cloudlösungen für große Dateien	Selten (S) Manchmal (M) Häufig (H)	S = 16 (16,8 %) M = 19 (20 %) H = 50 (63,2 %)	S = 60 (42,3 %) M = 26 (18,3 %) H = 56 (39,4 %)	S = 35 (26,5 %) M = 28 (21,2 %) H = 69 (52,2 %)	S = 30,1 % M = 19,8 % H = 50,1 %
Regelmäßiges Löschen alter Dateien	Selten (S) Manchmal (M) Häufig (H)	S = 42 (44,2 %) M = 35 (36,8 %) H = 18 (19,2 %)	S = 49 (34,5 %) M = 37 (26,1 %) H = 56 (39,5 %)	S = 47 (35,6 %) M = 41 (31,1 %) H = 44 (33,4 %)	S = 37,4 % M = 30,6 % H = 32 %
Ausdrucken und Ablegen von Dateien	Selten (S) Manchmal (M) Häufig (H)	S = 72 (75,8 %) M = 19 (20,5 %) H = 4 (4,3 %)	S = 71 (50 %) M = 42 (29,6 %) H = 29 (20,4 %)	S = 80 (60,6 %) M = 27 (20,5 %) H = 25 (19 %)	S = 60,4 % M = 23,8 % H = 15,7 %
Vermeidung von Papierdrucken	Selten (S) Manchmal (M) Häufig (H)	S = 14 (14,7 %) M = 18 (18,9 %) H = 63 (66,3 %)	S = 43 (30,3 %) M = 28 (19,7 %) H = 71 (50 %)	S = 26 (19,7 %) M = 24 (18,2 %) H = 82 (62,1 %)	S = 22,5 % M = 19 % H = 58,5 %

Tabelle 11: Digitales Nutzungsverhalten

Nachfolgend sind diverse Kreuztabellen zum digitalen Nutzungsverhalten aufgeführt, um die jeweiligen Verteilungen und Ähnlichkeiten sowie Unterschiede zwischen den jeweiligen Befragungsgruppen deutlicher aufzuzeigen.

Anzahl	Mein digitales Nutzungsverhalten sieht wie folgt aus: Ich nutze Cloudlösungen zum Ablegen von großen Dateien (größer 25 MB).					Gesamt
	sehr selten	eher selten	ab und zu	eher häufig	sehr häufig	
Hochschulmitarbeiter*in	10	6	19	28	32	95
Student*in (Bachelor)	40	20	26	25	31	142
Student*in (Master)	20	15	28	30	39	132
Gesamt	70	41	73	83	102	369

Tabelle 12: Kreuztabelle Cloudlösungen

Anzahl	Mein digitales Nutzungsverhalten sieht wie folgt aus: Ich versende große Dateien (größer 25 MB) grundsätzlich als E-Mail-Anhang.					Gesamt
	sehr selten	eher selten	ab und zu	eher häufig	sehr häufig	
Hochschulmitarbeiter*in	49	22	19	4	1	95
Student*in (Bachelor)	36	33	46	23	4	142
Student*in (Master)	42	33	41	10	6	132
Gesamt	127	88	106	37	11	369

Tabelle 13: Kreuztabelle E-Mail Anhang

Anzahl		Mein digitales Nutzungsverhalten sieht wie folgt aus: Ich vermeide Papierdrucke.					Gesamt
		sehr selten	eher selten	ab und zu	eher häufig	sehr häufig	
Ich suche aktiv Anbieter digitaler Produkte und Dienste, die eine proaktive Klimastrategie oder weitere Nachhaltigkeitsstrategien verfolgen.	Ja	1	7	8	30	27	73
	Nein	26	49	62	83	76	296
Gesamt		27	56	70	113	103	369

Tabelle 14: Kreuztabelle Papierdrucke

Anzahl	Streaming: Wie verändert sich Ihr Konsumverhalten beim Arbeiten oder Lernen Zuhause im Vergleich zum Arbeiten oder Lernen an der Universität?			Gesamt
	Zunahme	Unverändert/trifft nicht zu	Abnahme	
Hochschulmitarbeiter*in	31	61	3	95
Student*in (Bachelor)	73	64	5	142
Student*in (Master)	74	50	8	132
Gesamt	178	175	16	369

Tabelle 15: Kreuztabelle Konsumverhalten

Streaming-Stunden

Ich nutze Streaming Media täglich ... Stunden (durchschnittlich).

Mitarbeitende				BA-Studierende				MA-Studierende			
Stunden	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozente	Stunden	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozente	Stunden	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozente
0	14	14,7	14,7	0	7	4,9	4,9	0	5	3,8	3,8
0,5	4	4,2	18,9	0,1	1	0,7	5,6	0,3	2	1,5	5,3
1	32	33,7	52,6	0,2	1	0,7	6,3	0,5	3	2,3	7,6
1,5	2	2,1	54,7	0,4	1	0,7	7	1	26	19,7	27,3
2	18	18,9	73,7	0,5	8	5,6	12,7	1,5	1	0,8	28
3	12	12,6	86,3	1	22	15,5	28,2	2	25	18,9	47
4	6	6,3	92,6	2	34	23,9	52,1	3	26	19,7	66,7
5	3	3,2	95,8	3	26	18,3	70,4	4	20	15,2	81,8
6	1	1,1	96,8	4	18	12,7	83,1	5	8	6,1	87,9
11	1	1,1	97,9	5	8	5,6	88,7	6	5	3,8	91,7
18	1	1,1	98,9	6	6	4,2	93	8	2	1,5	93,2
24	1	1,1	100	7	1	0,7	93,7	10	5	3,8	97
Gesamt	95	100		8	3	2,1	95,8	12	4	3	100
				10	1	0,7	96,5	Gesamt	132	100	
				12	5	3,5	100				
				Gesamt	142	100					

Tabelle 16: Tägliche Streaming Nutzung pro Befragtengruppe

		Beziehen Sie Zuhause Ökostrom?		Gesamt
		Ja	Nein	
Ich nutze Streaming Media täglich ... Stunden (durchschnittlich).	,0	9	17	26
	,1	0	1	1
	,2	1	0	1
	,3	1	1	2
	,4	0	1	1
	,5	4	11	15
	1,0	35	45	80
	1,5	2	1	3
	2,0	31	46	77
	3,0	23	41	64
	4,0	12	32	44
	5,0	3	16	19
	6,0	7	5	12
	7,0	0	1	1
	8,0	2	3	5
	10,0	1	5	6
	11,0	0	1	1
	12,0	2	7	9
	18,0	0	1	1
	24,0	0	1	1
Gesamt		133	236	369

Tabelle 17: Kreuztabelle Streaming - Ökostrom

Die verfügbare Bandbreite reichte mehrheitlich aus (bei 81 %). Bei den 19 % kam es jedoch vermehrt zu Problemen (davon *selten oder ab und zu* 49 %, *oft* oder *sehr oft* 51 %, siehe Tabelle 18). Dies verdeutlicht die finanziellen, aber auch infrastrukturellen Grenzen digitaler Lehre im Erhebungszeitraum.

Frage-Item	Antwortoption	Hochschul- mitarbeitende (n = 95; 25,75 %)	Bachelor- Studierende (n = 142; 51,83 % der teilnehmenden Studierenden)	Master- Studierende (n = 132; 48,17 % der teilnehmenden Studierenden)	Gesamt (n = 369)
Ausreichende Bandbreite	Ja	80 %	82,4 %	81,1 %	81,3 %
Keine ausreichende Bandbreite - Probleme	Selten / ab und zu (S/A) Oft / sehr oft (O/SO)	n = 19 S/A = 47,36 % O/SO = 52,64 %	n = 25 A = 44 % O/SO = 56 %	n = 25 S/A = 56 % O/SO = 44 %	n = 69 S/A = 49,28 % O/SO = 50,72 %

Tabelle 18: Technische Infrastruktur

Die Bandbreite stellt somit kein Hindernis dar, zukünftig digitale Lehrveranstaltungen wahrzunehmen.

Frage-Item	Tendenz	Hochschul- mitarbeitende (n = 95; 25,75 %)	Bachelor- Studierende (n = 142; 51,83 % der teilnehmenden Studierenden)	Master- Studierende (n = 132; 48,17 % der teilnehmenden Studierenden)	Gesamt (n = 369)
Kauf: Nachhaltigkeitssiegel / Kreislauffähigkeit / nachhaltige Produktion	Ja (J) Manchmal (M) Nein (N)	J = 16,8 % M = 42,1 % N = 41,1 %	J = 19,7 % M = 43,7 % N = 36,6 %	J = 27,3 % M = 41,7 % N = 31,1 %	J = 21,7 % M = 42,5 % N = 35,8 %
Ursprung der Energie für Server des digitalen Konsums egal	Ja (J) Nein (N)	J = 34,7 % N = 65,3 %	J = 43 % N = 57 %	J = 37,9 % N = 62,1 %	J = 39 % N = 61 %
Ökostrom	Ja (J) Nein (N)	J = 48,4 % N = 51,6 %	J = 27,5 % N = 72,5 %	J = 36,4 % N = 63,6 %	J = 36 % N = 64 %
Treibhausgasreduktionsstrategien der Anbieter kennen	Ja (J) Nein (N)	J = 9,5 % N = 90,5 %	J = 16,2 % N = 83,8 %	J = 15,9 % N = 84,1 %	J = 14,4 % N = 85,6 %
Aktive Suche nach Anbietern mit proaktiver Klimastrategie/ NH-Strategie	Ja (J) Nein (N)	J = 17,9 % N = 82,1 %	J = 13,4 % N = 86,6 %	J = 28 % N = 72 %	J = 19,8 % N = 80,2 %
Nachhaltigkeitseffekte von digitalem Konsum	Ja (J) Nein (N)	J = 49,5 % N = 50,5 %	J = 51,4 % N = 48,6 %	J = 56,1 % N = 43,9 %	J = 52,6 % N = 47,4 %

Tabelle 19: Nachhaltigkeitsaspekte

In der Verknüpfung von Nachhaltigkeit und Digitalisierung zeigen sich eklatante Wissens- und Handlungslücken (siehe Tabelle 19). Bei der Anschaffung von elektronischen Geräten gaben lediglich 22 % an, Nachhaltigkeit in Form von Siegeln, Kreislauffähigkeit oder nachhaltiger Produktions- bzw. Wertschöpfungsketten beim Kauf technischer Geräte zu beachten. 42 % berücksichtigen diese Faktoren manchmal, 36 % gaben jedoch an, gar nicht darauf zu achten. 61 % der Befragten ist der Energieursprung für die Server des digitalen Konsums nicht egal, jedoch beziehen lediglich 36 % der Teilnehmenden Zuhause Ökostrom. Darüber hinaus kennt die Mehrheit (86 %) die Strategien zur Treibhausgasreduktion der jeweiligen Anbieter ihrer eigens genutzten digitalen Produkte oder Dienste nicht. Lediglich 20 % suchen aktiv nach Anbietern, die proaktiv eine Klimastrategie oder andere Nachhaltigkeitsstrategien verfolgen. Wenn auch nur minimal, zeigen sich hier die Masterstudierenden am engagiertesten, gefolgt von den Hochschulmitarbeitenden. Weiterhin wissen lediglich 53 % um die Nachhaltigkeitseffekte, welche die Nutzung von digitalen Medien und Diensten mit sich bringt.

		Beim Kauf technischer Geräte achte ich auf Nachhaltigkeitssiegel/Kreislauffähigkeit/eine nachhaltige Produktion oder Wertschöpfungskette und suche danach mein(e) Produkt(e) und Dienstleistung(en) aus.			
Anzahl		Ja	Manchmal	Nein	Gesamt
Zuhause zu arbeiten oder zu lernen, empfinde ich als bereichernd.	stimme überhaupt nicht zu	2	1	4	7
	stimme eher nicht zu	1	1	13	15
	stimme teils zu	8	18	9	35
	stimme eher zu	5	14	10	29
	stimme voll und ganz zu	0	6	3	9
Gesamt		16	40	39	95

Tabelle 20: Kreuztabelle Nachhaltigkeitssiegel – Bereicherung Zuhause (Mitarbeitende)

Kenntnis von Nachhaltigkeit und Klimaschutzstrategien sowie aktive Kaufentscheidungen hängen nicht mit dem Empfinden einer Bereicherung oder Last des Arbeitens von Zuhause zusammen. Home Office und Nachhaltigkeit werden noch nicht in ausreichendem Maße zusammengebracht.

		Ich kenne die Strategien zur Treibhausgasreduktion meines Anbieters digitaler Produkte oder Dienste.		
Anzahl		Ja	Nein	Gesamt
Stetig Zuhause zu arbeiten oder zu lernen erschwert mir die Trennung zwischen Privatem und Beruflichem.	stimme überhaupt nicht zu	4	6	10
	stimme eher nicht zu	2	15	17
	stimme teils zu	2	15	17
	stimme eher zu	1	23	24
	stimme voll und ganz zu	0	27	27
Gesamt		9	86	95

Tabelle 21: Kreuztabelle Treibhausgasreduktionsstrategien – Trennung Privat/Beruf schwer (Mitarbeitende)

Die nachfolgenden Kreuztabellen zeigen auf, dass ein einzelnes klimaförderliches Verhalten nicht zwangsläufig mit weiterem nachhaltigkeitsbezogenem Wissen und Verhalten einhergehen muss; es liegen keine oder lediglich leicht signifikante Korrelationen vor.

		Woher die Energie für die Server meines digitalen Konsums kommt, ist mir egal.		Gesamt
Anzahl		Ja	Nein	
Ich arbeite bzw. lerne am liebsten papierlos.	stimme überhaupt nicht zu	33	40	73
	stimme eher nicht zu	32	56	88
	stimme teils zu	18	37	55
	stimme eher zu	8	17	25
	stimme voll und ganz zu	20	13	33
Gesamt		111	163	274

Tabelle 22: Kreuztabelle Serverenergie – papierlos (Studierende)

		Beziehen Sie Zuhause Ökostrom?		Gesamt
		Ja	Nein	
Ich arbeite bzw. lerne am liebsten papierlos.	stimme überhaupt nicht zu	15	58	73
	stimme eher nicht zu	34	54	88
	stimme teils zu	21	34	55
	stimme eher zu	8	17	25
	stimme voll und ganz zu	9	24	33
Gesamt		87	187	274

Tabelle 23: Kreuztabelle Ökostrom – papierlos (Studierende)

		Ich kenne die Strategien zur Treibhausgasreduktion meines Anbieters digitaler Produkte oder Dienste.		
Anzahl		Ja	Nein	Gesamt
Ich vermeide Papierdrucke.	sehr selten	4	23	27
	eher selten	8	48	56
	ab und zu	4	66	70
	eher häufig	13	100	113
	sehr häufig	24	79	103
Gesamt		53	316	369

Tabelle 24: Kreuztabelle Treibhausgasreduktionsstrategien - Papiervermeidung

		Ich suche aktiv Anbieter digitaler Produkte und Dienste, die eine proaktive Klimastrategie oder weitere Nachhaltigkeitsstrategien verfolgen.		Gesamt
		Anzahl		
Ich vermeide Papierdrucke.	sehr selten	1	26	27
	eher selten	7	49	56
	ab und zu	8	62	70
	eher häufig	30	83	113
	sehr häufig	27	76	103
Gesamt		73	296	369

Tabelle 25: Kreuztabelle Klimastrategie – Papiervermeidung

		Ich weiß um die Nachhaltigkeitseffekte meiner Nutzung von digitalen Medien und Diensten.		Gesamt
Anzahl		Ja	Nein	
Ich vermeide Papierdrucke.	sehr selten	12	15	27
	eher selten	24	32	56
	ab und zu	29	41	70
	eher häufig	61	52	113
	sehr häufig	68	35	103
Gesamt		194	175	369

Tabelle 26: Kreuztabelle Nachhaltigkeitseffekte Medien – Papiervermeidung

Nutzungs- und Konsumverhalten

Hinsichtlich der Veränderung des Konsumverhaltens seit der COVID-19 Pandemie wurden verschiedene Bereiche abgefragt (siehe Tabelle 28 und Abbildung 8). Hier zeigt sich zwar eine Abnahme in den Bereichen Shopping (33,1%) und soziale Interaktion (67,5%), zeitgleich jedoch eine deutliche Zunahme in den Bereichen des E-Shopping (29,3%), der Nutzung von Social Media (43,6%), des Gigabyte Verbrauchs (64,8%), der Downloads (50,4%), des Streamings allgemein (48,2%) sowie dem Binge-Watching im Speziellen (21,7%).

Frage-Item	Antwortoptionen	Hochschulmitarbeitende (n = 95; 25,75 %)	Bachelor-Studierende (n = 142; 51,83 % der teilnehmenden Studierenden)	Master-Studierende (n = 132; 48,17 % der teilnehmenden Studierenden)	Gesamt (n = 369)
Shopping	Zunahme (Z) Gleich (G) Abnahme (A)	Z = 5 (5,3 %) G = 65 (68,4 %) A = 25 (26,3 %)	Z = 3 (2,1 %) G = 92 (64,8 %) A = 47 (33,1 %)	Z = 7 (5,3 %) G = 75 (56,8 %) A = 50 (37,9 %)	Z = 4,1 % G = 62,9 % A = 33,1 %
E-Shopping	Zunahme (Z) Gleich (G) Abnahme (A)	Z = 24 (25,3 %) G = 66 (69,5 %) A = 5 (5,3 %)	Z = 44 (31 %) G = 89 (62,7 %) A = 9 (6,3 %)	Z = 40 (30,3 %) G = 78 (59,1 %) A = 14 (10,6 %)	Z = 29,3 % G = 63,1 % A = 7,6 %
Soziale Interaktion	Zunahme (Z) Gleich (G) Abnahme (A)	Z = 6 (6,3 %) G = 28 (29,5 %) A = 61 (64,2 %)	Z = 14 (9,9 %) G = 30 (21,1 %) A = 98 (69 %)	Z = 15 (11,4 %) G = 27 (20,5 %) A = 90 (68,2 %)	Z = 9,5 % G = 23 % A = 67,5 %
Nutzung von Social Media	Zunahme (Z) Gleich (G) Abnahme (A)	Z = 22 (23,2 %) G = 72 (75,8 %) A = 1 (1,1 %)	Z = 74 (52,1 %) G = 60 (42,3 %) A = 8 (5,6 %)	Z = 65 (49,2 %) G = 61 (46,2 %) A = 6 (4,5 %)	Z = 43,6 % G = 52,3 % A = 4,1 %
Gigabyte Verbrauch	Zunahme (Z) Gleich (G) Abnahme (A)	Z = 60 (63,2 %) G = 32 (33,7 %) A = 3 (3,2 %)	Z = 89 (62,7 %) G = 49 (34,5 %) A = 4 (2,8 %)	Z = 90 (68,2 %) G = 36 (27,3 %) A = 6 (4,5 %)	Z = 64,8 % G = 31,7 % A = 3,5 %
Streaming	Zunahme (Z) Gleich (G) Abnahme (A)	Z = 31 (32,6 %) G = 61 (64,2 %) A = 3 (3,2 %)	Z = 73 (51,4 %) G = 64 (45,1 %) A = 5 (3,5 %)	Z = 74 (56,1 %) G = 50 (37,9 %) A = 8 (6,1 %)	Z = 48,2 % G = 47,4 % A = 4,3 %
Binge-Watching	Zunahme (Z) Gleich (G) Abnahme (A)	Z = 10 (10,5 %) G = 80 (84,2 %) A = 5 (5,3 %)	Z = 33 (23,2 %) G = 92 (64,8 %) A = 17 (12 %)	Z = 37 (28 %) G = 85 (64,4 %) A = 10 (7,6 %)	Z = 21,7 % G = 69,6 % A = 8,7 %
Downloads	Zunahme (Z) Gleich (G) Abnahme (A)	Z = 35 (36,8 %) G = 58 (61,1 %) A = 2 (2,1 %)	Z = 77 (54,2 %) G = 62 (43,7 %) A = 3 (2,1 %)	Z = 74 (56,1 %) G = 57 (43,25) A = 1 (0,8 %)	Z = 50,4 % G = 48 % A = 1,6 %

Tabelle 28: Konsumverhalten – Veränderung seit Eintreten der Pandemie

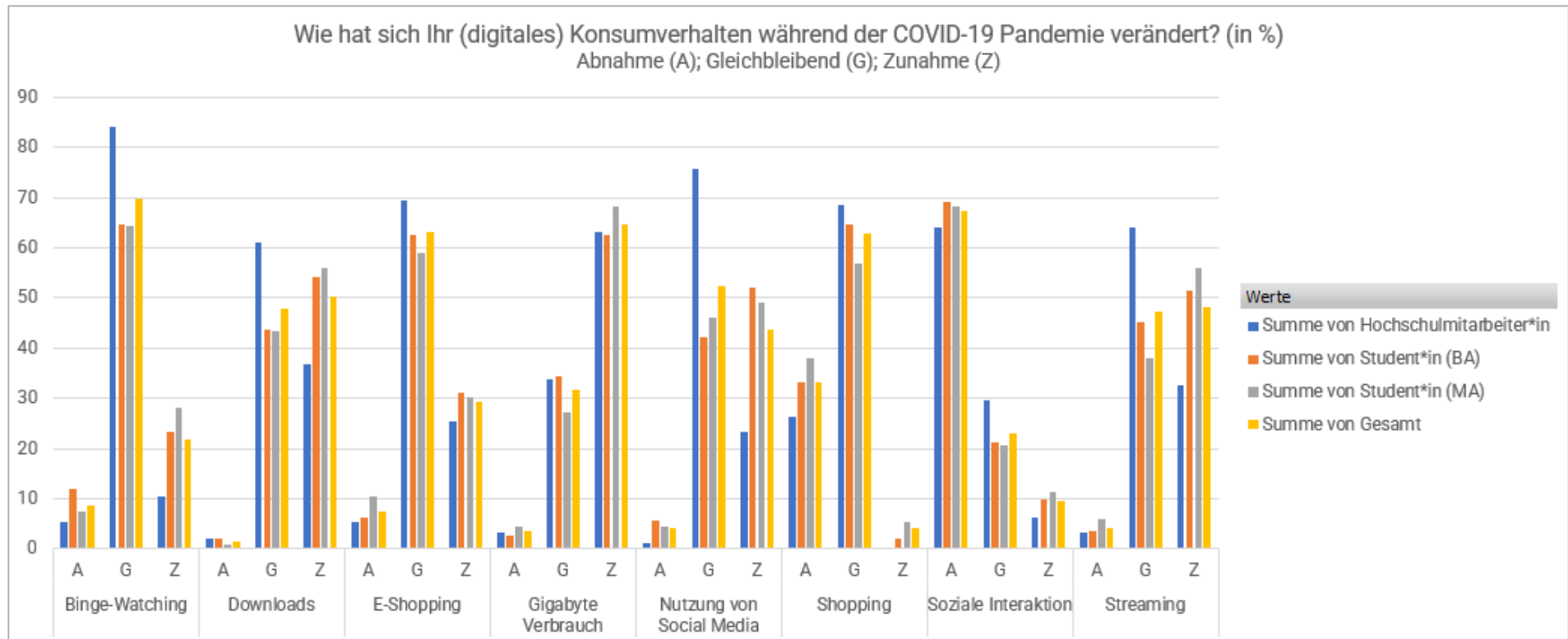


Abbildung 8: Veränderung des Konsumverhalten seit Eintreten der Pandemie

Die nachfolgenden Kreuztabellen verdeutlichen sehr gut, dass sich das Shopping auf das E-Shopping verlegt hat und ein Mehrkonsum im digitalen Bereich ergeben hat. Insbesondere hinsichtlich der Zunahme des digitalen Konsums macht den Bezug von Ökostrom Zuhause so notwendig, um Rebound-Effekte zu vermeiden oder zu reduzieren.

Wie verändert sich Ihr Konsumverhalten beim Arbeiten oder Lernen Zuhause im Vergleich zum Arbeiten oder Lernen an der Universität?		Beziehen Sie Zuhause Ökostrom?		Gesamt
		Ja	Nein	
Shopping	Zunahme	5	10	15
	Unverändert/trifft nicht zu	82	150	232
	Abnahme	46	76	122
Gesamt		133	236	369

Tabelle 29: Kreuztabelle Ökostrom – Veränderung Shopping

Wie verändert sich Ihr Konsumverhalten beim Arbeiten oder Lernen Zuhause im Vergleich zum Arbeiten oder Lernen an der Universität?		Beziehen Sie Zuhause Ökostrom?		Gesamt
		Ja	Nein	
E-Shopping	Zunahme	38	70	108
	Unverändert/trifft nicht zu	87	146	233
	Abnahme	8	20	28
Gesamt		133	236	369

Tabelle 30: Kreuztabelle Ökostrom – Veränderung E-Shopping

Wie verändert sich Ihr Konsumverhalten beim Arbeiten oder Lernen Zuhause im Vergleich zum Arbeiten oder Lernen an der Universität?		Beziehen Sie Zuhause Ökostrom?		Gesamt
		Ja	Nein	
soziale Interaktion	Zunahme	6	29	35
	Unverändert/trifft nicht zu	36	49	85
	Abnahme	91	158	249
Gesamt		133	236	369

Tabelle 31: Kreuztabelle Ökostrom – Veränderung soziale Interaktion

Wie verändert sich Ihr Konsumverhalten beim Arbeiten oder Lernen Zuhause im Vergleich zum Arbeiten oder Lernen an der Universität?		Beziehen Sie Zuhause Ökostrom?		Gesamt
		Ja	Nein	
Nutzung von Social Media	Zunahme	55	106	161
	Unverändert/trifft nicht zu	74	119	193
	Abnahme	4	11	15
Gesamt		133	236	369

Tabelle 32: Kreuztabelle Ökostrom – Veränderung Social Media

Die folgenden Kreuztabellen zeigen, inwiefern vermehrter digitaler Konsum (in Form von Social Media, Gigabyteverbrauch, Streaming, Binge-Watching oder Downloads) mit der Anschaffung neuer elektronischer Geräte, dem Bezug von Ökostrom oder der Präsenz an der Universität vor der Pandemie einhergeht. (siehe Tabellen 33 bis 43).

		Smartphone: Folgende Geräte wurden extra für digitale Lehrveranstaltungen seit März 2020 angeschafft bzw. geliehen.		Gesamt
		angeschafft	weder noch/bereits vorhanden	
Nutzung von Social Media: Wie verändert sich Ihr Konsumverhalten beim Arbeiten oder Lernen Zuhause im Vergleich zum Arbeiten oder Lernen an der Universität?	Zunahme	6	155	161
	Unverändert/ trifft nicht zu	4	189	193
	Abnahme	0	15	15
Gesamt		10	359	369

Tabelle 33: Kreuztabelle Smartphone – Veränderung Social Media

		zusätzlicher Bildschirm: Folgende Geräte wurden extra für digitale Lehrveranstaltungen seit März 2020 angeschafft bzw. geliehen.			Gesamt
		angeschafft	geliehen	weder noch/bereits vorhanden	
Nutzung von Social Media: Wie verändert sich Ihr Konsumverhalten beim Arbeiten oder Lernen Zuhause im Vergleich zum Arbeiten oder Lernen an der Universität?	Zunahme	12	4	145	161
	Unverändert/ trifft nicht zu	19	6	168	193
	Abnahme	3	0	12	15
Gesamt		34	10	325	369

Tabelle 34: Kreuztabelle Bildschirm – Veränderung Social Media

		Bei Kommiliton*innen oder in Gruppen: Beim Lernen oder Arbeiten lasse ich mich eher ablenken.			Gesamt
		keine Nutzung	Ja	Nein	
Nutzung von Social Media: Wie verändert sich Ihr Konsumverhalten beim Arbeiten	Zunahme	18	92	51	161
	Unverändert/ trifft nicht zu	50	74	69	193

oder Lernen Zuhause im Vergleich zum Arbeiten oder Lernen an der Universität?	Abnahme	0	12	3	15
Gesamt		68	178	123	369

Tabelle 35: Kreuztabelle Ablenkung in Gruppen – Veränderung Social Media

		Bitte wählen Sie aus, ob Sie Hochschulmitarbeiter*in oder Student*in an der TU Chemnitz sind.			Gesamt
		Hochschulmitarbeiter*in	Student*in (Bachelor)	Student*in (Master)	
Nutzung von Social Media: Wie verändert sich Ihr Konsumverhalten beim Arbeiten oder Lernen Zuhause im Vergleich zum Arbeiten oder Lernen an der Universität?	Zunahme	22	74	65	161
	Unverändert/trifft nicht zu	72	60	61	193
	Abnahme	1	8	6	15
Gesamt		95	142	132	369

Tabelle 36: Kreuztabelle Smartphone – Veränderung Social Media

Wie verändert sich Ihr Konsumverhalten beim Arbeiten oder Lernen Zuhause im Vergleich zum Arbeiten oder Lernen an der Universität?		Beziehen Sie Zuhause Ökostrom?		Gesamt
		Ja	Nein	
Gigabyte-Verbrauch	Zunahme	89	150	239
	Unverändert/trifft nicht zu	38	79	117
	Abnahme	6	7	13
Gesamt		133	236	369

Tabelle 37: Kreuztabelle Ökostrom – Gigabyteverbrauch

Wie verändert sich Ihr Konsumverhalten beim Arbeiten oder Lernen Zuhause im Vergleich zum Arbeiten oder Lernen an der Universität?		Beziehen Sie Zuhause Ökostrom?		Gesamt
		Ja	Nein	
Streaming	Zunahme	60	118	178
	Unverändert/trifft nicht zu	64	111	175
	Abnahme	9	7	16
Gesamt		133	236	369

Tabelle 38: Kreuztabelle Ökostrom - Streaming

Wie verändert sich Ihr Konsumverhalten beim Arbeiten oder Lernen Zuhause im Vergleich zum Arbeiten oder Lernen an der Universität?		Beziehen Sie Zuhause Ökostrom?		Gesamt
		Ja	Nein	
Binge-Watching	Zunahme	26	54	80
	Unverändert/trifft nicht zu	94	163	257
	Abnahme	13	19	32
Gesamt		133	236	369

Tabelle 39: Kreuztabelle Ökostrom – Binge-Watching

Wie verändert sich Ihr Konsumverhalten beim Arbeiten oder Lernen Zuhause im Vergleich zum Arbeiten oder Lernen an der Universität?		Beziehen Sie Zuhause Ökostrom?		Gesamt
		Ja	Nein	
Downloads	Zunahme	69	117	186
	Unverändert/trifft nicht zu	62	115	177
	Abnahme	2	4	6
Gesamt		133	236	369

Tabelle 40: Kreuztabelle Ökostrom - Downloads

		Downloads: Wie verändert sich Ihr Konsumverhalten beim Arbeiten oder Lernen Zuhause im Vergleich zum Arbeiten oder Lernen an der Universität?			Gesamt
		Zunahme	Unverändert/trifft nicht zu	Abnahme	
Wie viele Tage pro Woche waren Sie durchschnittlich an der Universität - vor der COVID-19 Pandemie?	Anzahl				
	0	0	4	0	4
	1	2	0	1	3
	2	4	8	1	13
	3	14	23	2	39
	4	49	53	0	102
	5	110	85	2	197
	6	2	2	0	4
	7	5	2	0	7
Gesamt		186	177	6	369

Tabelle 41: Kreuztabelle Downloads – Präsenz an Universität vor Pandemie

		Gigabyte-Verbrauch: Wie verändert sich Ihr Konsumverhalten beim Arbeiten oder Lernen Zuhause im Vergleich zum Arbeiten oder Lernen an der Universität?			Gesamt
		Zunahme	Unverändert/trifft nicht zu	Abnahme	
Anzahl					
0		1	3	0	4

Wie viele Tage pro Woche waren Sie durchschnittlich an der Universität - vor der COVID-19 Pandemie?	1	2	0	1	3
	2	8	5	0	13
	3	24	13	2	39
	4	64	32	6	102
	5	132	61	4	197
	6	2	2	0	4
	7	6	1	0	7
Gesamt		239	117	13	369

Tabelle 42: Kreuztabelle Gigabyte-Verbrauch - Präsenz an Universität vor Pandemie

		Binge-Watching: Wie verändert sich Ihr Konsumverhalten beim Arbeiten oder Lernen Zuhause im Vergleich zum Arbeiten oder Lernen an der Universität?			Gesamt
		Zunahme	Unverändert/ trifft nicht zu	Abnahme	
ÖPNV: Welches Transportmittel nutzen Sie überwiegend, um zur Universität zu gelangen? [Mehrfachauswahl möglich]	Nicht Gewählt	20	108	6	134
	Ja	60	149	26	235
Gesamt		80	257	32	369

Tabelle 43: Kreuztabelle Binge-Watching - ÖPNV

Inwiefern Konzentrationsfähigkeit sowie Produktivität, aber auch Ablenkung mit erhöhtem Binge-Watching einhergeht, wird in den folgenden Kreuztabellen 44 und 45 aufgezeigt.

		Binge-Watching: Wie verändert sich Ihr Konsumverhalten beim Arbeiten oder Lernen Zuhause im Vergleich zum Arbeiten oder Lernen an der Universität?			Gesamt
		Zunahme	Unverändert/trifft nicht zu	Abnahme	
Zuhause: Beim Lernen oder Arbeiten lasse ich mich eher ablenken.	keine Nutzung	0	2	0	2
	Ja	67	162	27	256
	Nein	13	93	5	111
Gesamt		80	257	32	369

Tabelle 44: Kreuztabelle Binge-Watching – Ablenken Zuhause

		Binge-Watching: Wie verändert sich Ihr Konsumverhalten beim Arbeiten oder Lernen Zuhause im Vergleich zum Arbeiten oder Lernen an der Universität?			Gesamt
Anzahl		Zunahme	Unverändert/trifft nicht zu	Abnahme	
Zuhause: Ich kann mich sehr gut konzentrieren und produktiv sein.	keine Nutzung	2	1	1	4
	Ja	43	196	22	261
	Nein	35	60	9	104
Gesamt		80	257	32	369

Tabelle 45: Kreuztabelle Binge-Watching – Konzentration und Produktivität Zuhause

Auch die Veränderung des Streaming-Verhaltens im Hinblick auf Konzentrationsfähigkeit, Produktivität und Ablenkung an verschiedenen Orten des Arbeitens und Lernens wurde untersucht (siehe Tabellen 46 und 47).

		Streaming: Wie verändert sich Ihr Konsumverhalten beim Arbeiten oder Lernen Zuhause im Vergleich zum Arbeiten oder Lernen an der Universität?			Gesamt
Anzahl		Zunahme	Unverändert/trifft nicht zu	Abnahme	
Zuhause: Ich kann mich sehr gut konzentrieren und produktiv sein.	keine Nutzung	3	1	0	4
	Ja	105	142	14	261
	Nein	70	32	2	104
Gesamt		178	175	16	369

Tabelle 46: Kreuztabelle Streaming - Konzentration und Produktivität Zuhause

		Streaming: Wie verändert sich Ihr Konsumverhalten beim Arbeiten oder Lernen Zuhause im Vergleich zum Arbeiten oder Lernen an der Universität?			
Anzahl		Zunahme	Unverändert/trifft nicht zu	Abnahme	Gesamt
Lernräume in der Universität oder Bibliothek: Beim Lernen oder Arbeiten lasse ich mich eher ablenken.	keine Nutzung	46	71	6	123
	Ja	18	26	5	49
	Nein	114	78	5	197
Gesamt		178	175	16	369

Tabelle 47: Kreuztabelle Streaming – Ablenken in Lernräumen der Universität

Hinsichtlich der Nutzung von elektronischen Geräten bis sie nicht mehr zu reparieren und somit tatsächlich kaputt sind, zeigt sich bei den Befragten ein positives Bild. Lediglich das Handy (29% teils; 10,8% nein) oder das Notebook (23,3% teils; 6% nein) werden teilweise frühzeitig ersetzt (siehe Tabelle 48 und Abbildung 9).

Frage-Item	Antwortoption	Hochschulmitarbeitende (n = 95; 25,75 %)	Bachelor-Studierende (n = 142; 51,83 % der Studierenden)	Master-Studierende (n = 132; 48,17 % der Studierenden)	Gesamt (n = 369)
Handy	Ja (J) Teils/teils (T) Nein (N)	J = 49 (51,6 %) T = 34 (35,8 %) N = 12 (12,6 %)	J = 87 (61,3 %) T = 39 (27,5 %) N = 16 (11,3 %)	J = 86 (65,2 %) T = 34 (25,8 %) N = 12 (9,1 %)	J = 60,2 % T = 29 % N = 10,8 %
Notebook	Ja (J) Teils/teils (T) Nein (N)	J = 59 (62,1 %) T = 28 (29,5 %) N = 7 (7,4 %) [nicht vorhanden: 1 (1,1 %)]	J = 85 (59,9 %) T = 38 (26,8 %) N = 6 (4,2 %) [nicht vorhanden: 13 (9,2 %)]	J = 101 (76,5 %) T = 20 (15,2 %) N = 9 (6,8 %) [nicht vorhanden: 2 (1,5 %)]	J = 66,4 % T = 23,3 % N = 6 % [nicht vorhanden: 16 (4,3 %)]
Tastatur/ Mouse	Ja (J) Teils/teils (T) Nein (N)	J = 79 (83,2 %) T = 9 (9,5 %) N = 2 (2,1 %) [nicht vorhanden: 5 (5,3 %)]	J = 93 (65,5 %) T = 14 (9,9 %) N = 11 (7,7 %) [nicht vorhanden: 24 (16,9 %)]	J = 96 (72,7 %) T = 9 (6,8 %) N = 6 (4,5 %) [nicht vorhanden: 21 (15,9 %)]	J = 72,6 % T = 8,7 % N = 5,1 % [nicht vorhanden: 50 (13,6 %)]
Headset	Ja (J) Teils/teils (T) Nein (N)	J = 71 (74,7 %) T = 7 (7,4 %) N = 0 [nicht vorhanden: 17 (17,9 %)]	J = 73 (51,4 %) T = 13 (9,2 %) N = 8 (5,6 %) [nicht vorhanden: 48 (33,8 %)]	J = 85 (64,4 %) T = 10 (7,6 %) N = 3 (2,3 %) [nicht vorhanden: 34 (25,8 %)]	J = 62,1 % T = 8,1 % N = 3 % [nicht vorhanden: 99 (26,8 %)]
Kamera	Ja (J) Teils/teils (T) Nein (N)	J = 64 (67,4 %) T = 9 (9,5 %) N = 1 (1,1 %) [nicht vorhanden: 21 (22,1 %)]	J = 66 (46,5 %) T = 12 (8,5 %) N = 5 (3,5 %) [nicht vorhanden: 59 (41,5 %)]	J = 82 (62,1 %) T = 8 (6,1 %) N = 5 (3,8 %) [nicht vorhanden: 37 (28 %)]	J = 57,5 % T = 7,9 % N = 3 % [nicht vorhanden: 117 (31,7 %)]
Drucker	Ja (J) Teils/teils (T) Nein (N)	J = 69 (72,6 %) T = 11 (11,6 %) N = 0 [nicht vorhanden: 15 (15,8 %)]	J = 110 (77,5 %) T = 11 (7,7 %) N = 3 (2,1 %) [nicht vorhanden: 18 (12,7 %)]	J = 95 (72 %) T = 6 (3,8 %) N = 6 (4,5 %) [nicht vorhanden: 26 (19,7 %)]	J = 74,3 % T = 7,3 % N = 2,4 % [nicht vorhanden: 59 (16 %)]

Powerbanks	Ja (J) Teils/teils (T) Nein (N)	J = 48 (50,5 %) T = 4 (4,2 %) N = 0 [nicht vorhanden: 43 (45,3 %)]	J = 87 (61,3 %) T = 8 (5,6 %) N = 2 (1,4 %) [nicht vorhanden: 45 (31,7 %)]	J = 82 (62,1 %) T = 8 (6,1 %) N = 7 (5,3 %) [nicht vorhanden: 35 (26,5 %)]	J = 58,8 % T = 5,4 % N = 2,4 % [nicht vorhanden: 123 (33,3 %)]
Fernseher	Ja (J) Teils/teils (T) Nein (N)	J = 48 (50,5 %) T = 21 (22,1 %) N = 5 (5,3 %) [nicht vorhanden: 21 (22,1 %)]	J = 60 (42,3 %) T = 22 (15,5 %) N = 13 (9,2 %) [nicht vorhanden: 47 (33,1 %)]	J = 68 (51,5 %) T = 17 (12,9 %) N = 5 (3,8 %) [nicht vorhanden: 42 (31,8 %)]	J = 47,7 % T = 16,3 % N = 6,2 % [nicht vorhanden: 110 (29,8 %)]

Tabelle 48: Nutzung von Endgeräten

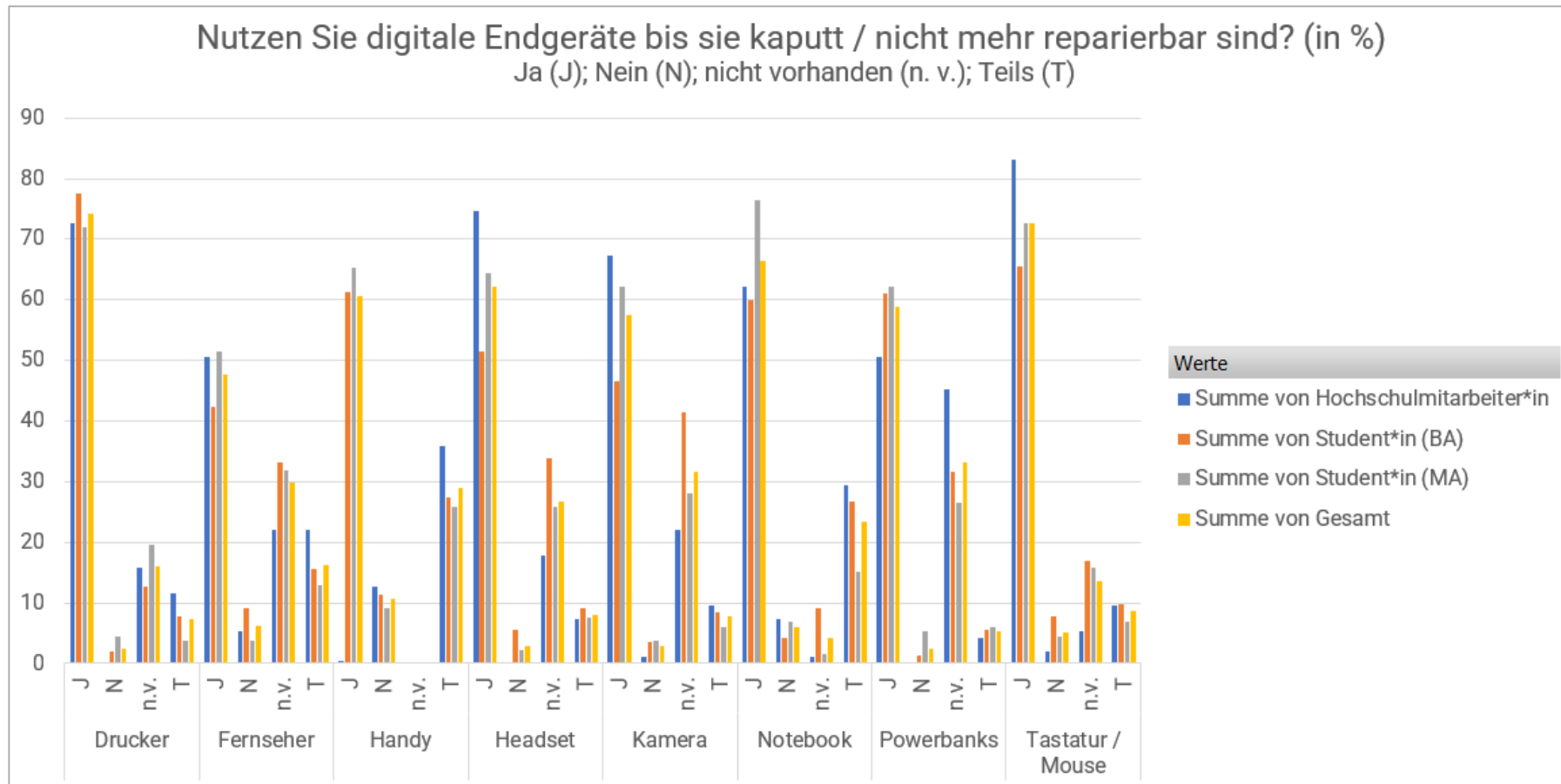


Abbildung 9: Anteil der Nutzung von verschiedenen Endgeräten bis Lebensende

Der Großteil der Befragten nutzt den ÖPNV (63,7%) und das Fahrrad (35%) um zur Universität zu gelangen oder kommt zu Fuß (50,1%). Das Auto wird von 26,8% der Befragten als dominierendes Transportmittel genutzt. Hier zeigen sich leichte Unterschiede zwischen Studierenden und Hochschulmitarbeiter*innen: Während nur 32,6% der Hochschulmitarbeiter*innen zu Fuß zur Universität kommen, so sind es bei den Studierenden über 50% (BA: 54,2%; MA: 58,3%). Fahrrad und Auto werden hingegen vermehrt von Hochschulmitarbeiter*innen genutzt, siehe Abbildung 10 und Tabelle 49.

Frage-Item	Antwortoption	Hochschulmitarbeitende (n = 95; 25,75 %)	Bachelor-Studierende (n = 142; 51,83 % der teilnehmenden Studierenden)	Master-Studierende (n = 132; 48,17 % der teilnehmenden Studierenden)	Gesamt (n = 369)
Zu Fuß	Ja (ausgewählt)	31 (32,6 %)	77 (54,2 %)	77 (58,3 %)	50,1 %
Fahrrad	Ja (ausgewählt)	42 (44,2 %)	50 (35,2 %)	37 (28 %)	35 %
Auto	Ja (ausgewählt)	43 (45,3 %)	31 (21,8 %)	25 (18,9 %)	26,8 %
Mitfahrgelegenheit (MFG)	Ja (ausgewählt)	2 (2,1 %)	7 (4,9 %)	1 (0,8 %)	2,7 %
ÖPNV	Ja (ausgewählt)	31 (32,1 %)	112 (78,9 %)	92 (69,7 %)	63,7 %

Tabelle 49: Transportmittel (überwiegende Nutzung)

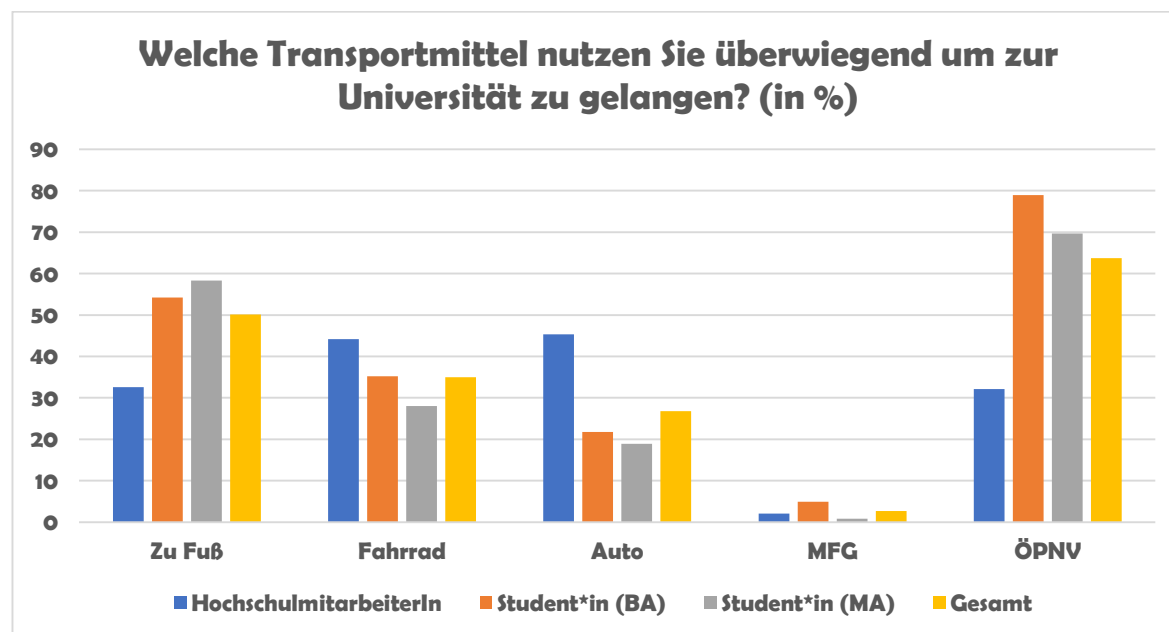


Abbildung 10: Übersicht Transportmittel

Korrelationsmaße

Fallpaare	Phi	Cramer-V	Kontingenz-koeffizient	Näherungsweise Signifikanz	Fälle n
Gruppen Hochschulmitarbeitende, Studierende (BA), Studierende (MA) – Anzahl Präsenztage an Uni pro Woche VOR Pandemie	,323	,229	,308	,000	369
Gruppen Hochschulmitarbeitende, Studierende (BA), Studierende (MA) – Anzahl Tage an Uni pro Woche SEIT Pandemie	,484	,342	,435	,000	369
Zugehörigkeit Fakultät – Anzahl Tage an Uni pro Woche VOR Pandemie	,515	,195	,458	,000	369
Zugehörigkeit Fakultät – Anzahl Tage an Uni pro Woche SEIT Pandemie	,472	,193	,427	,000	369
Gruppen Hochschulmitarbeitende, Studierende (BA), Studierende (MA) – Streaming Media täglich in Stunden	,417	,295	,385	,005	369
Zuhause gut konzentrieren und produktiv – gewohnte Ortswechsel fehlt	,456	,456	,415	,001	95
Zuhause gut konzentrieren und produktiv – Zeitersparnis nutzen für (digitalen) Konsum	,512	,512	,456	,000	95
Zuhause gut konzentrieren und produktiv – stetig Zuhause erschwert Trennung Beruflich und Privat	,612	,612	,522	,000	95
Zuhause gut konzentrieren und produktiv – Zuhause führt schnell zu Überforderung	,466	,466	,423	,000	95
Zuhause gut konzentrieren und produktiv – Zuhause als bereichernd empfinden	,575	,575	,498	,000	95
Zuhause gut konzentrieren und produktiv – persönliche Kontakt fehlt während Pandemie	,319	,225	,304	,001	274
Zuhause gut konzentrieren und produktiv – gewohnte Ortswechsel fehlt	,397	,281	,369	,000	274
Zuhause gut konzentrieren und produktiv – Zeitersparnis durch Wegewegfall gut anderweitig nutzen	,424	,300	,390	,000	274
Zuhause gut konzentrieren und produktiv – stetig Zuhause erschwert Trennung Beruflich und Privat	,374	,264	,350	,000	274
Zuhause gut konzentrieren und produktiv – Zuhause führt schnell zu Überforderung	,439	,310	,402	,000	274
Zuhause gut konzentrieren und produktiv – Zuhause als bereichernd empfinden	,462	,327	,419	,000	274
Zuhause gut konzentrieren und produktiv – digitale Lehre gleichwertige Alternative zu Präsenz	,366	,259	,344	,000	274
Zuhause gut konzentrieren und produktiv – zukünftig vermehrt digitale Lehrveranstaltungen	,340	,240	,322	,000	274
In der Universität gut konzentrieren und produktiv – gewohnte Ortswechsel fehlt	,320	,226	,305	,000	274
In der Universität gut konzentrieren und produktiv – stetig Zuhause erschwert Trennung Beruflich und Privat	,346	,245	,327	,000	274
In der Universität gut konzentrieren und produktiv – Zuhause als bereichernd empfinden	,333	,235	,316	,000	274
In der Universität gut konzentrieren und produktiv – durchschnittliche Tage an der Uni vor Pandemie	,353	,250	,333	,000	369
In der Universität gut konzentrieren und produktiv – durchschnittliche Tage an der Uni seit Pandemie	,370	,262	,347	,000	369
Lernräume in Uni und Bibliothek gut konzentrieren und produktiv – vermehrt an digitalen Lehrveranstaltungen teilnehmen	,324	,229	,308	,000	274
Bei Kommiliton*innen oder in Gruppen gut konzentrieren und produktiv – persönliche Kontakt fehlt während Pandemie	,401	,283	,372	,000	274
Zuhause eher ablenken – stetig Zuhause erschwert Trennung Beruflich und Privat	,552	,552	,483	,000	95
Zuhause eher ablenken – Zuhause führt schnell zu Überforderung	,421	,421	,388	,002	95
Zuhause eher ablenken – persönliche Kontakt fehlt während Pandemie	,350	,248	,330	,000	274
Zuhause eher ablenken – gewohnte Ortswechsel fehlt	,336	,238	,318	,000	274
Zuhause eher ablenken – Zeitersparnis durch Wegewegfall gut anderweitig nutzen	,334	,236	,317	,000	274
Zuhause eher ablenken – stetig Zuhause erschwert Trennung Beruflich und Privat	,430	,304	,395	,000	274
Zuhause eher ablenken – Zuhause führt schnell zu Überforderung	,388	,274	,362	,000	274
Zuhause eher ablenken – papierloses Arbeiten	,323	,288	,307	,000	274
Zuhause eher ablenken – Zuhause als bereichernd empfinden	,444	,314	,406	,000	274
Zuhause eher ablenken – digitale Lehre gleichwertige Alternative zu Präsenz	,355	,251	,334	,000	274
Zuhause eher ablenken – vermehrt an digitalen Lehrveranstaltungen teilnehmen	,344	,243	,325	,000	274
In der Universität eher ablenken – durchschnittliche Tage an der Universität	,360	,255	,339	,000	369
Im ÖPNV eher ablenken – einfache Wegestrecke Wohnort - Universität	,712	,503	,580	,004	369
Im ÖPNV eher ablenken – Streaming Media täglich in Stunden	,409	,289	,379	,009	369

Reines Selbststudium – persönliche Kontakt fehlt während Pandemie	,420	,420	,387	,000	274
Reines Selbststudium – gewohnte Ortswechsel fehlt	,331	,331	,314	,000	274
Reines Selbststudium – Zeitersparnis durch Wegewegfall gut anderweitig nutzen	,307	,307	,294	,000	274
Reines Selbststudium – stetig Zuhause erschwert Trennung Beruflich und Privat	,347	,347	,328	,000	274
Reines Selbststudium – Zuhause führt schnell zu Überforderung	,331	,331	,314	,000	274
Reines Selbststudium – Zuhause als bereichernd empfinden	,381	,381	,356	,000	274
Reines Selbststudium – digitale Lehre gleichwertige Alternative zu Präsenz	,477	,477	,430	,000	274
Reines Selbststudium – vermehrt an digitalen Lehrveranstaltungen teilnehmen	,385	,385	,359	,000	274
Auditiv – vermehrt an digitalen Lehrveranstaltungen teilnehmen	,314	,314	,300	,000	274
Blended-Learning – digitale Lehre gleichwertige Alternative zu Präsenz	,325	,325	,309	,000	274
Interaktive Dokumente: Web-based Trainings – Verbindung Präsenz und digitale Lehre zukunftssträftig	,300	,300	,288	,000	274
Anzahl Tage an Uni pro Woche VOR Pandemie – digitale Lehre gleichwertige Alternative zu Präsenz	,674	,337	,559	,002	95
Anzahl Tage an Uni pro Woche VOR Pandemie - Verbindung Präsenz und digitale Lehre zukunftssträftig	,447	,224	,408	,000	274
Ruhiger Arbeitsplatz Zuhause – stetig Zuhause erschwert Trennung Beruflich und Privat	,398	,398	,370	,005	95
Ruhiger Arbeitsplatz Zuhause – Zuhause führt schnell zu Überforderung	,309	,309	,296	,000	274
Drucker für digitale Lehrveranstaltungen – Dateien ausdrucken	,355	,355	,334	,000	369
Drucker für digitale Lehrveranstaltungen – Vermeiden von Papierdrucken	,338	,338	,320	,000	369
Powerbanks für digitale Lehrveranstaltungen – Streaming Media täglich in Stunden	,416	,416	,384	,000	369
Notebook für digitale Lehrveranstaltungen – Verbindung Präsenz und digitale Lehre zukunftssträftig	,361	,256	,340	,000	369
Kamera für digitale Lehrveranstaltungen – Verbindung Präsenz und digitale Lehre zukunftssträftig	,676	,478	,560	,000	95
Tablet für digitale Lehrveranstaltungen – Zeitersparnis für digitalen Konsum	,524	,524	,464	,000	95
Drucker für digitale Lehrveranstaltungen – Zeitersparnis für digitalen Konsum	,690	,690	,568	,000	95
Tablet für digitale Lehrveranstaltungen – Fachsemester	,365	,258	,343	,000	274
Powerbanks für digitale Lehrveranstaltungen – Fachsemester	,373	,264	,350	,001	274
Powerbanks für digitale Lehrveranstaltungen – Anzahl Tage an Uni pro Woche SEIT Pandemie	,316	,223	,301	,000	369
Veränderter Konsum Downloads - Anzahl Tage an Uni pro Woche VOR Pandemie	,331	,234	,314	,000	369
Kauf technischer Geräte auf Nachhaltigkeit achten – Zuhause als bereichernd empfinden	,484	,342	,436	,004	95
Probleme Bandbreite Zuhause – Anzahl Tage an Uni pro Woche SEIT Pandemie	,400	,200	,471	,000	369
Probleme Bandbreite Zuhause – Streaming Media täglich in Stunden	,569	,285	,495	,001	369
Streaming Media täglich in Stunden – Streaming verändertes Nutzungsverhalten Zuhause	,511	,361	,455	,000	369
Strategie THG-Reduktion technischer Geräte – stetig Zuhause erschwert Trennung Beruflich und Privat	,393	,393	,366	,005	95
Nutzung Drucker bis kaputt – einfache Wegestrecke Wohnort - Universität	,889	,513	,664	,000	369
Zu Fuß zur Uni – einfache Wegestrecke Wohnort - Universität	,754	,754	,602	,000	369
Mit Auto zur Uni – einfache Wegestrecke Wohnort - Universität	,598	,598	,513	,000	369
Mitfahrgelegenheit zur Uni – einfache Wegestrecke Wohnort - Universität	,598	,598	,513	,000	369
Fallpaare	Phi	Cramer-V	Kontingenz-koeffizient	Näherungsweise Signifikanz	Fälle n
Hochschulmitarbeitende N=95, BA-Studierende N=142, MA-Studierende N=132; aufgeführte Maße größer ,300 bei mind. zwei Koeffizienten					

Tabelle 50: Kontingenzanalyse

Mitarbeitende	Die Zeitersparnis durch den Wegfall des Weges zur Universität, nutze ich gut anderweitig. // Der direkte persönliche Kontakt mit Kommiliton*innen, Kolleg*innen, Studierenden oder Lehrenden hat mir während der COVID-19 Pandemie gefehlt.	Stetig Zuhause zu arbeiten oder zu lernen erschwert mir die Trennung zwischen Privatem und Beruflichem. // Der direkte persönliche Kontakt mit Kommiliton*innen, Kolleg*innen, Studierenden oder Lehrenden hat mir während der COVID-19 Pandemie gefehlt.	Stetig Zuhause zu arbeiten oder zu lernen erschwert mir die Trennung zwischen Privatem und Beruflichem. // Der gewohnte Ortswechsel zwischen Universität und Wohnort hat mir während der COVID-19 Pandemie gefehlt.	Zuhause zu arbeiten oder zu lernen führt bei mir schnell zu Überforderung. // Der gewohnte Ortswechsel zwischen Universität und Wohnort hat mir während der COVID-19 Pandemie gefehlt.	Stetig Zuhause zu arbeiten oder zu lernen erschwert mir die Trennung zwischen Privatem und Beruflichem. // Die Zeitersparnis durch den Wegfall des Weges zur Universität, nutze ich gut anderweitig.	Zuhause zu arbeiten oder zu lernen führt bei mir schnell zu Überforderung. // Die Zeitersparnis durch den Wegfall des Weges zur Universität, nutze ich gut anderweitig.	Eine Verbindung von Präsenzlehre und digitaler Lehre halte ich für zukunftsträchtig. // In digitaler Lehre sehe ich eine gleichwertige Alternative zu Präsenzveranstaltungen.
Korrelationskoeffizient Spearman Rho	-,451**	,453**	,505**	,516**	-,467**	-,478**	,433**
Sig. (2-seitig)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Mitarbeitende	Zuhause zu arbeiten oder zu lernen, empfinde ich als bereichernd. // Die Zeitersparnis durch den Wegfall des Weges zur Universität, nutze ich gut anderweitig.	Wie viele Kilometer umfasst Ihr Weg vom Wohnort zur Universität (einfache Wegestrecke)? // Die Zeitersparnis durch den Wegfall des Weges zur Universität, nutze ich gut anderweitig.	Zuhause zu arbeiten oder zu lernen führt bei mir schnell zu Überforderung. // Stetig Zuhause zu arbeiten oder zu lernen erschwert mir die Trennung zwischen Privatem und Beruflichem.	Zuhause zu arbeiten oder zu lernen, empfinde ich als bereichernd. // Stetig Zuhause zu arbeiten oder zu lernen erschwert mir die Trennung zwischen Privatem und Beruflichem.	Zuhause zu arbeiten oder zu lernen, empfinde ich als bereichernd. // Zuhause zu arbeiten oder zu lernen führt bei mir schnell zu Überforderung.	Ich kann mir vorstellen, zukünftig vermehrt digitale Lehrveranstaltungen durchzuführen. // In digitaler Lehre sehe ich eine gleichwertige Alternative zu Präsenzveranstaltungen.	Eine Verbindung von Präsenzlehre und digitaler Lehre halte ich für zukunftsträchtig. // Ich kann mir vorstellen, zukünftig vermehrt digitale Lehrveranstaltungen durchzuführen.
Korrelationskoeffizient Spearman Rho	,430**	,401**	,653**	-,502**	-,403**	,522**	,613**
Sig. (2-seitig)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Studierende	Der gewohnte Ortswechsel zwischen Universität und Wohnort hat mir während der COVID-19 Pandemie gefehlt. // Der direkte persönliche Kontakt mit Kommiliton*innen, Kolleg*innen, Studierenden oder Lehrenden hat mir während der COVID-19 Pandemie gefehlt.	Die Zeitersparnis durch den Wegfall des Weges zur Universität, nutze ich gut anderweitig. // Der direkte persönliche Kontakt mit Kommiliton*innen, Kolleg*innen, Studierenden oder Lehrenden hat mir während der COVID-19 Pandemie gefehlt.	Stetig Zuhause zu arbeiten oder zu lernen erschwert mir die Trennung zwischen Privatem und Beruflichem. // Der direkte persönliche Kontakt mit Kommiliton*innen, Kolleg*innen, Studierenden oder Lehrenden hat mir während der COVID-19 Pandemie gefehlt.	Zuhause zu arbeiten oder zu lernen führt bei mir schnell zu Überforderung. // Der direkte persönliche Kontakt mit Kommiliton*innen, Kolleg*innen, Studierenden oder Lehrenden hat mir während der COVID-19 Pandemie gefehlt.	Zuhause zu arbeiten oder zu lernen, empfinde ich als bereichernd. // Der direkte persönliche Kontakt mit Kommiliton*innen, Kolleg*innen, Studierenden oder Lehrenden hat mir während der COVID-19 Pandemie gefehlt.	In digitaler Lehre sehe ich eine gleichwertige Alternative zu Präsenzveranstaltungen. // Der direkte persönliche Kontakt mit Kommiliton*innen, Kolleg*innen, Studierenden oder Lehrenden hat mir während der COVID-19 Pandemie gefehlt.	Ich kann mir vorstellen, zukünftig vermehrt an digitalen Lehrveranstaltungen teilzunehmen. // Der direkte persönliche Kontakt mit Kommiliton*innen, Kolleg*innen, Studierenden oder Lehrenden hat mir während der COVID-19 Pandemie gefehlt.
Korrelationskoeffizient Spearman Rho	,521**	-,476**	,511**	,424**	-,557**	-,562**	-,567**
Sig. (2-seitig)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Studierende	Stetig Zuhause zu arbeiten oder zu lernen erschwert mir die Trennung zwischen Privatem und Beruflichem. // Der gewohnte Ortswechsel zwischen Universität und Wohnort hat mir während der COVID-19 Pandemie gefehlt.	Die Zeitersparnis durch den Wegfall des Weges zur Universität, nutze ich gut anderweitig. // Der gewohnte Ortswechsel zwischen Universität und Wohnort hat mir während der COVID-19 Pandemie gefehlt.	Zuhause zu arbeiten oder zu lernen führt bei mir schnell zu Überforderung. // Der gewohnte Ortswechsel zwischen Universität und Wohnort hat mir während der COVID-19 Pandemie gefehlt.	Zuhause zu arbeiten oder zu lernen, empfinde ich als bereichernd. // Der gewohnte Ortswechsel zwischen Universität und Wohnort hat mir während der COVID-19 Pandemie gefehlt.	Ich kann mir vorstellen, zukünftig vermehrt an digitalen Lehrveranstaltungen teilzunehmen. // Der gewohnte Ortswechsel zwischen Universität und Wohnort hat mir während der COVID-19 Pandemie gefehlt.	Stetig Zuhause zu arbeiten oder zu lernen erschwert mir die Trennung zwischen Privatem und Beruflichem. // Die Zeitersparnis durch den Wegfall des Weges zur Universität, nutze ich gut anderweitig.	Zuhause zu arbeiten oder zu lernen führt bei mir schnell zu Überforderung. // Die Zeitersparnis durch den Wegfall des Weges zur Universität, nutze ich gut anderweitig.
Korrelationskoeffizient Spearman Rho	,511**	-,509**	,487**	-,504**	-,482**	-,474**	-,420**
Sig. (2-seitig)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Studierende	Zuhause zu arbeiten oder zu lernen, empfinde ich als bereichernd. // Die Zeitersparnis durch den Wegfall des Weges zur Universität, nutze ich gut anderweitig.	In digitaler Lehre sehe ich eine gleichwertige Alternative zu Präsenzveranstaltungen. // Die Zeitersparnis durch den Wegfall des Weges zur Universität, nutze ich gut anderweitig.	Ich kann mir vorstellen, zukünftig vermehrt an digitalen Lehrveranstaltungen teilzunehmen. // Die Zeitersparnis durch den Wegfall des Weges zur Universität, nutze ich gut anderweitig.	Zuhause zu arbeiten oder zu lernen führt bei mir schnell zu Überforderung. // Stetig Zuhause zu arbeiten oder zu lernen erschwert mir die Trennung zwischen Privatem und Beruflichem.	Zuhause zu arbeiten oder zu lernen, empfinde ich als bereichernd. // Stetig Zuhause zu arbeiten oder zu lernen erschwert mir die Trennung zwischen Privatem und Beruflichem.	In digitaler Lehre sehe ich eine gleichwertige Alternative zu Präsenzveranstaltungen. // Stetig Zuhause zu arbeiten oder zu lernen erschwert mir die Trennung zwischen Privatem und Beruflichem.	Ich kann mir vorstellen, zukünftig vermehrt an digitalen Lehrveranstaltungen teilzunehmen. // Stetig Zuhause zu arbeiten oder zu lernen erschwert mir die Trennung zwischen Privatem und Beruflichem.
Korrelationskoeffizient Spearman Rho	,578**	,522**	,547**	,637**	-,598**	-,468**	-,540**
Sig. (2-seitig)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Studierende	Zuhause zu arbeiten oder zu lernen, empfinde ich als bereichernd. // Zuhause zu arbeiten oder zu lernen führt bei mir schnell zu Überforderung.	In digitaler Lehre sehe ich eine gleichwertige Alternative zu Präsenzveranstaltungen. // Zuhause zu arbeiten oder zu lernen führt bei mir schnell zu Überforderung.	Ich kann mir vorstellen, zukünftig vermehrt an digitalen Lehrveranstaltungen teilzunehmen. // Zuhause zu arbeiten oder zu lernen führt bei mir schnell zu Überforderung.	In digitaler Lehre sehe ich eine gleichwertige Alternative zu Präsenzveranstaltungen. // Zuhause zu arbeiten oder zu lernen, empfinde ich als bereichernd.	Ich kann mir vorstellen, zukünftig vermehrt an digitalen Lehrveranstaltungen teilzunehmen. // Zuhause zu arbeiten oder zu lernen, empfinde ich als bereichernd.	Eine Verbindung von Präsenzlehre und digitaler Lehre halte ich für zukunftssträftig. // Zuhause zu arbeiten oder zu lernen, empfinde ich als bereichernd.	Ich kann mir vorstellen, zukünftig vermehrt an digitalen Lehrveranstaltungen teilzunehmen. // In digitaler Lehre sehe ich eine gleichwertige Alternative zu Präsenzveranstaltungen
Korrelationskoeffizient Spearman Rho	-,542**	-,468**	-,520**	,551**	,679**	,444**	,771**
Sig. (2-seitig)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Studierende	Eine Verbindung von Präsenzlehre und digitaler Lehre halte ich für zukunftssträftig. //	Eine Verbindung von Präsenzlehre und digitaler Lehre halte ich für zukunftssträftig. //					

	In digitaler Lehre sehe ich eine gleichwertige Alternative zu Präsenzveranstaltungen.	Ich kann mir vorstellen, zukünftig vermehrt an digitalen Lehrveranstaltungen teilzunehmen.					
Korrelationskoeffizient Spearman Rho	,563**	,641**				** Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).	
Sig. (2-seitig)	0,000	0,000					

Tabelle 51: Nichtparametrische Korrelation: Spearman Rho (farbliche Indikation derselben Fallpaare zwischen Studierenden und Mitarbeitenden)

Deutliche Korrelationen zeigen sich auch hinsichtlich Konzentration und Ablenkung beim Lernen bei Kommilitoninnen und Kommilitonen oder in Gruppen, Lernräumen der Bibliothek oder an PC-Arbeitsplätzen.

Qualitative Ergebnisse

Nachfolgende sind die Vorteile, Nachteile und Herausforderungen digitaler Lehre aufgeführt.⁷ Neben den in Tabelle 52 aufgeführten vielfältigen Vorteilen gaben 5,7 % (17 von 298 Personen) an, dass Sie keine Vorteile sehen.

Vorteile	Unterpunkt	Anzahl Nennung (absolut; prozentual), n=298
Keine Pendelwege → Entlastung Verkehr / Mobilität; auch „soziale“ Entlastung: Zeitersparnis, Unabhängigkeit		130 (43,62%) / 141 (47,32%)
Wiederholbarkeit von Vorlesungsaufzeichnungen	Zeitliche und örtliche Flexibilität	76 (25,5%)
	Eigenes Lerntempo & Pausen → gesteigertes Verständnis → Führt zu intensiverer Auseinandersetzung mit Lerninhalten	69 (23,15%)
	Mehrfachverwendung möglich	17 (5,7%)
Weniger Müll (z. B. Papier, Einweggeschirr etc.)		45 (15,1%)
Zeitersparnis, durch Zeitersparnis und Flexibilität bessere Vereinbarkeit von Familie & Beruf		40 (13,42%) / 29 (9,73%)
Räumlichkeiten*		11 (3,69%)
Verwendung anderer Lehr-Lernmethoden		4 (1,3%)
Soziale Inklusion		3 (1%)
Zugang für viele Studierende (auch unabhängig von Raumressourcen der Universität)		3 (1%)
Wegfall von Störungen (anderer Studierender)		2 (0,8%)
*Räumlichkeiten: Hier ist gemeint, dass weniger Raum benötigt bzw. Universitätsgebäude anderweitig genutzt werden können, aber auch, dass Studierende sich nicht in einen (zu) vollen Hörsaal „quetschen“ müssen; sowie divergierende Ansichten über Nachhaltigkeitseffekte: Manche denken, es ist nachhaltiger, wenn alle Personen zuhause sind; andere, wenn alle Personen in einem (Universitäts-)Raum sind.		

Tabelle 52: Qualitative Auswertung – Vorteile

Es zeigt sich, dass digitale Kommunikation, Wissensvermittlung und Aufwand abhängig von der Ausgestaltung der Lehre sind. Lerneffekte leiden oftmals unter den digitalen Kommunikationsformen, da u.a. die Möglichkeiten, sich ein gutes und verbindliches Netzwerk aufzubauen, erschwert sind. Vereinzelt werden Nachteile aufgeführt, dass beispielsweise mehr Räume ge-/beheizt werden und mehr Glühbirnen in Einzelhaushalten zum Einsatz kommen. Papierverschwendung wird ebenfalls als Nachteil gesehen. Eine geringere Motivation beim Lernen und Lehren Zuhause wird erneut angeführt. Zudem werden klare Grenzen aufgezeigt, u.a. praktische Anwendungen (primär im MINT Bereich) sowie Rollenspiele und Sprachkurse

⁷ Einzelaussagen sowie nicht interpretierbare bzw. aussagekräftige oder eindeutige Aussagen wurden nicht berücksichtigt.

als schwer realisierbar in digitalen Formaten beschrieben. Immerhin sahen 6,25 % (17 von 272 Teilnehmenden) keine Nachteile.

Nachteile	Anzahl Nennung (absolut; prozentual), n=272
Fehlender persönlicher Kontakt / Austausch / Interaktion / Feedback → Verschiedene Auswirkungen: Gefühl von Isolation, kein Feedback von Studierenden, Mehraufwand bei Gruppenarbeiten, Lerneffekte leiden durch mangelnden Austausch, erschwelter Kontakt zu Dozierenden	130 (47,79%)
Strom- und Energieverbrauch → In mehreren (hundert) Haushalten läuft der Computer, sind Lampen eingeschaltet, wird u. U. geheizt; mit Präsenz saßen alle Personen in nur einem Raum.	44 (16,17%)
Doppelte Anschaffung von Hardware (finanzielle Belastung, Ressourcenmehrverbrauch)	27 (9,9%)
Mangelnde Technische Infrastruktur → Technische Probleme; fehlende Bandbreite, Mangel in Ton- und Bildqualität	18 (6,61%)
Ablenkung / mangelnde Konzentration / schwindende Aufmerksamkeit	17 (6,25%)
Qualitätsmängel in der Umsetzung der Lehre & Wissensvermittlung → Verschiedene Formate, Wenig Interaktion und Rückfragen, Verlässlichkeit der Dozierenden	17 (6,25%)
Benachteiligung aufgrund finanzieller Engpässe bei Anschaffung von Equipment; durch Wohnort und damit verbundene Internetleistung; durch wenig Wissen im Umgang mit Programmen / Technik (Probleme: finanziell, technisches Knowhow, infrastrukturell)	14 (5,14%)
Gefahr der körperlichen und psychischen Gesundheit → zu lange Nutzung von digitalen Medien (Kopfschmerzen, Rückenschmerzen) sowie mangelndes Durchhaltevermögen, Prokrastination (Eintönig, kontaktlos, fehlende Abwechslung des Arbeitsumfeldes)	9 (3,3%)
Höherer Aufwand für Erstellung digitaler Lehrveranstaltung durch Lehrende sowie deren Vor- und Nachbereitung durch Studierende	9 (3,3%)
Trennung beruflich & privat fällt schwer, Ablenkungen	8 (2,9%)
Ausbau der Speicher- und Serverinfrastruktur (Energie und Ressourcen) & Serverüberlastung der Plattform BBB	6 (2,2%)
Erhöhter Datenverbrauch, Datenverkehr	6 (2,2%)

Tabelle 53: Qualitative Auswertung – Nachteile

Vielfältige Herausforderungen hängen mit der räumlichen Verortung zusammen. Der fehlende Ortswechsel bedingt vielzählige Schwierigkeiten. Teilweise lassen sich Herausforderungen nicht klar voneinander abgrenzen, bspw. sind die Trennung von Beruf und Privatem oder Kinderbetreuung eng an Räumlichkeiten geknüpft. Darüber hinaus mangelt es an Vergleichs- und Evaluationsmöglichkeiten der eigenen Leistung bzw. des eigenen Fortschritts mit anderen aufgrund fehlender Kontakte. Vereinzelt stellen sich Grenzen im Literaturzugang und Grenzziehungen gegenüber privatem Umfeld herausfordernd dar. Interessanterweise gaben 3,6 % (13 von 361) an, dass sie keine/nichts an Herausforderungen sahen.

Herausforderung	Anzahl Nennung (absolut; prozentual), n=361
Konzentration / Ablenkung (durch Störungen wie Nachbarn, Mitbewohner*innen, Postbot*innen, Reparaturarbeiten)	106 (29,36%)
Trennung Beruflich / Privat	68 (18,84%)
Fehlender sozialer Kontakt / Isolation / Kommunikation	63 (17,45%)
Selbstdisziplin und -organisation / Motivation / Prokrastination	61 (16,9%)

Zeitmanagement (bspw. mehr Zeit einplanen für 3 Mahlzeiten)	48 (13,3%)
Arbeitsplatzausstattung – u.a. räumliche Trennung, digitale Ausstattung, technische Infrastruktur	34 (9,41%)
Umfang & Organisation der Lehre / Arbeit (Quantität und Qualität) → erhöhter Arbeitsaufwand, Kommunikation, Lehrformate, OPAL, BBB-Plattform	29 (8,03%)
Kinderbetreuung	22 (6,09%)
Bewegung / körperliche Gesundheit (Ergonomie)	4 (1,1%)
Eigenstrukturierung der Arbeit / des Tages (Pausen einplanen - weder zu viel noch zu wenig machen)	4 (1,1%)

Tabelle 54: Qualitative Auswertung – Herausforderungen

Bei den ausländischen Studierenden lassen sich folgende Ergebnisse festhalten: Einerseits helfen aufgezeichnete Vorlesungen ausländischen Studierenden, deren Muttersprache nicht Deutsch ist, die Inhalte besser zu verstehen – insbesondere aufgrund der Möglichkeit, sich Vorlesungen wiederholt anzusehen und anzuhören. Andererseits beklagen Studierende, dass der Lerneffekt - sowohl der Sprache als auch der Vorlesungsinhalte - durch fehlende Interaktion mit Lehrenden und anderen Studierenden wegfällt. Darüber hinaus scheinen vor allem mündliche Onlineprüfungen für ausländische Studierende besonders herausfordernd zu sein. Bemerkenswert ist ebenso ein Kommentar eines/einer Studierenden auf die Abschlussfrage „Do you have further comments concerning digital teaching, learning and sustainability?“. **„No comments, the only concern right now is our planet.“**

5 Diskussion

Sá und Serpa (2020) bekräftigen die Sicht, die COVID-19 Pandemie als Chance zur Neugestaltung von Universitäten und universitärer Lehre mit Hinblick auf Nachhaltigkeit zu nutzen. Nachhaltige digitale Lehre umfasst sowohl die drei Integrationsmöglichkeiten digitaler Elemente zur Gestaltung von Lehrveranstaltungen (i) Lerninhalte vermitteln, (ii) Lernende aktivieren und (iii) Lernende betreuen (Reimann, 2013) sowie viele verschiedene Aspekte unterschiedlicher Nachhaltigkeitsdimensionen, welche sich immer wieder überlappen und gegenseitig beeinflussen. Zunächst wird deutlich, dass sowohl Gemeinsamkeiten als auch Unterschiede hinsichtlich der Anforderungen und Herausforderungen digitaler Lehre zwischen den beiden zentralen Gruppen Lehrende und Studierende bestehen (siehe Tabellen 50 und 51).

i. Digitale Lehre in pandemischen Zeiten

Digitale und **Medienkompetenz** sind notwendig, damit die Qualität der Lehre – sowohl bezüglich der Umsetzung seitens der Lehrenden, als auch der Erarbeitung seitens der Studierenden – Bestand hat (Castro Benavides et al., 2020). **Digitale Lehre darf nicht hinderlich für die Wissensvermittlung sein** (nexus, 2016). Studieren frei von Zeit und Raum geht häufig mit einer Flexibilisierung von Curricula, einer Digitalisierung von

Bildungsinhalten, mit innovativen Formaten in Lehre und Forschung, personalisierten Kurse und Erfahrungen sowie neuen Strukturen von Arbeitsprozessen einher (Tay and Low, 2017). Digitale Lehre heißt auch nicht zwangsläufig Lehren und Lernen unabhängig von Zeit und Raum. Für die Lehrenden bedeutet digitale Lehre eine Veränderung ihrer Lehr-, Forschungs-, Arbeitsprozess- und Management Erfahrungen (Bond et al., 2018). Bischof und von Stuckrad (2013, S. 10) halten fest, dass verstärkte digitale Lehre zu einer stimulierten „Binnendifferenzierung des Lehrpersonals“ führen kann. Die beiden Autoren führen weiter aus: „Digitale Formate der Wissensvermittlung bieten Möglichkeitsfenster für die Entwicklung neuer didaktischer Konzepte und könnten damit einhergehend auch neue Aufgaben und differenzierte Funktionen für das akademische Lehrpersonal nahelegen.“

Verschiedene Fokusse auf Inhalte, Lernfortschritte und Diskussionskulturen bzw. die Einbindung und Nutzung digitaler Optionen werden neue Rollen und Lehr-Lern-Verständnisse sowie innovative Instruktionsdesigns prägen. Obwohl sich 45 % der Befragten digitale Lehrveranstaltungen zukünftig vermehrt vorstellen können, werden digitale Lehrveranstaltungen nicht als gleichwertige Veranstaltungen im Vergleich zu Präsenzveranstaltungen empfunden (siehe Tabelle 6). Die Verbindung von digitalen Formaten und Präsenzveranstaltungen, also **Blended-Learning-Design**, wird klar favorisiert (siehe Abbildung 4). Auch visuelle Präsentationen oder die Präsentation der Materialien mit auditiver Erläuterung und Selbsttests werden mehrheitlich befürwortet. Das Bilden von Lerngruppen, web-based Trainings sowie die Integration der Forenfunktionen unterstützen digitales Lernen. Das reine Selbststudium, als Upload von Materialien mit der Möglichkeit der Konsultation bei Fragen, fand hingegen kaum Zustimmung. Das universitäre Lehren und Lernen leben auch in digitalen Zeiten nach wie vor vom lebendigen Miteinander in Präsenz. Nicht alle Lernsettings lassen sich hinreichend und zufriedenstellend digitalisieren. Offen ist, wie AR, MR, VR und AV digitale Lernsettings noch weiter stärken können und werden sowie Präsenzsettings zukünftig in der Breite ablösen können.

In jedem Falle spielt die **Ausstattung mit digitalem Equipment** sowie der Zugang und technische Infrastruktur eine zentrale Rolle. In überwiegendem Maße ist das gegeben (siehe Tabellen 8-10). ZH 1 und ZH 2 können wir somit bestätigen. Einige der Befragten hatten Probleme mit der Bandbreite – ein Problem, dass sich oftmals nur mittel- bis langfristig beheben lässt. Hier braucht es intelligente Lösungen, neben Bereitstellung von Infrastruktur und Datenvolumen ließen sich auch desinfizierbare Lern-Séparée andenken, in denen Studierende „in digitaler Not“ in universitären Räumlichkeiten auch in pandemischen Zeiten lernen können.

Die Ergebnisse zeigen, dass beide Gruppen sehr unter mangelnder **Kommunikation und fehlendem sozialen Austausch** leiden. Ganz im Sinne von Alonso-García et al. (2019) gilt es dann bei der Umsetzung digitaler Lehre an Hochschulen, kollaboratives Lernen in digitalen Räumen zu priorisieren und umzusetzen. Hier gilt es kreative Wege zu finden, wie dies digital gewährleistet und realisiert werden kann. Fernstudiengänge oder weiterbildende digitale Studiengänge geben dazu weitreichende Anregungen (Eckert, 2020; Häßlich, 2020; Arnold et al., 2018; Arnold et al., 2017). Gute digitale Lehre ist mit Aufwand verbunden. Der gestiegene Workload wird von beiden Gruppen benannt und steht damit im Einklang mit anderen Studien, bspw. Aristovnik et al. (2020). Lehrende sollten bei der Ausgestaltung der Lehre auch mögliche Hindernisse berücksichtigen, welche nicht im eigenen Einflussbereich liegen.

Lebenssituationen und -realitäten – seien es pandemische oder verstärktes Lernen und Arbeiten von Zuhause bringen unterschiedliche Herausforderungen mit sich, welche auf die Gestaltung und Wahrnehmung digitaler Lehre wirken. Als besonders herausfordernd wurden hier verschiedene Faktoren genannt: personelle Ablenkungen durch Nachbarinnen und Nachbarn, Mitbewohnenden und auch Kinder, Herausforderungen im Zeitmanagement und Selbstorganisation, mangelnde Motivation. Als vorteilhaft wurde vor allem die steigende Flexibilität hervorgehoben: So ist es mithilfe von digitaler Lehre möglich, im eigenen Zeitrhythmus sowie im eigenen Tempo zu arbeiten und sich so intensiver mit dem Lernstoff auseinander zu setzen. Auch die bessere Vereinbarkeit von Familie und Beruf sowie die Unabhängigkeit von öffentlichen Verkehrsmitteln und der Verkehrssituation wurden genannt. Auch hier zeigt sich: Was einerseits als belastend wahrgenommen wird (Trennung Berufliches und Privates, fehlender Ortswechsel, freie Zeiteinteilung), wird auf anderer Seite als bereichernd wahrgenommen. Studierende haben tendenziell eher Probleme mit der Selbstorganisation oder der Wohnsituation – oftmals nur ein Zimmer oder Störungen durch Mitbewohner*innen. Für Lehrende gestaltet sich die Kinderbetreuung bzw. das Arbeiten mit Kind(ern) Zuhause schwierig. Auf beiden Seiten bestehen darüber hinaus Grenzen hinsichtlich der am eigenen Wohnort vorhandenen digitalen Infrastruktur, da in einigen Regionen Deutschlands die Internetverbindungen weniger gut ausgebaut sind.

Im Bereich **Konzentration, Produktivität und Ablenkung** Zuhause und im universitären Umfeld zeigen sich ebenso grundsätzliche **Ambivalenzen**. Dies verdeutlicht zugleich, dass Erfolg digitaler Lehre auch stark von der individuellen Situation und der Bewertung bzw. der Resilienz von jeder/jedem einzelnen abhängen. Zickerick et al. (2020) zeigen auf, dass insbesondere Unterbrechungen Auswirkungen auf das Arbeitsgedächtnis, eigens gesetzten Handlungsplänen und Verhalten haben. Diese finden auch im regulären Arbeitsalltag statt –

jedoch in Lockdown-Situationen mit komplexen Wohnverhältnissen noch einmal intensiver und haben Auswirkungen auf das Arbeitsverhalten, Wohlbefinden und dem Gefühl der Überforderung. Gimpel und Schmied (2019) warnen vor vielfältigen und weitreichenden Beeinträchtigungen der Gesundheit im Kontext der Nutzung von digitalen Technologien und Medien – das reicht von Stress, Schlafstörungen, Burnout, Angst oder Wahrnehmungsverzerrungen und Desinformationen etc.

Neben der Reduktion von Unterbrechungssituationen im Lockdown-Alltag und der Stärkung der individuellen Handlungsfähigkeit – so empfehlen die Autor*innen das Erstellen von Notizen und Checklisten – kann auch die Hochschule einen Beitrag leisten. Hochschuleseitig lässt sich ein konzentriertes und produktives Arbeiten u.a. durch spezifische Trainings zur digitalen Kompetenz, Bereitstellung von digitalem Equipment oder Lernräumen be-/fördern. Hybride Modelle, also die Verknüpfung von Präsenz und digitaler Lehre, kann vielversprechend sein, jedoch ist es wichtig, diverse Vor- und Nachteile in Einklang zu bringen und auch die Nachhaltigkeitseffekte bei der Ausgestaltung zu berücksichtigen, so dass positive Effekte realisiert werden. So ist es beispielsweise im Bereich **Mobilität** und **Flexibilität** wenig sinnvoll, wenn Veranstaltungen digital erfolgen und im Anschluss eine Präsenzübung stattfindet. Auch die Reihung digitaler und Präsenzveranstaltungen an einem Tag kann Nachhaltigkeit und Machbarkeit einschränken. Hier ist es die Aufgabe der Universitäten, sich geeignete Konzepte in enger Zusammenarbeit mit Studierenden und Lehrenden zu überlegen, auszuprobieren und zu realisieren. Insgesamt wurde von den Befragten die zukünftige Teilnahme an digitalen Veranstaltungen befürwortet; insofern lässt sich ZH 3 bestätigen.

ZH 5 wird zugleich nicht bestätigt, die Einschätzung digitaler Lehr- und Lernooptionen als zukunftssträchtige nachhaltige Lehrveranstaltung steht nicht in einem negativen Zusammenhang mit guter Konzentrationsfähigkeit bzw. produktivem Lernen und Lehren an universitären Orten oder entlang der Wegekette zur Universität. Digitale Lehrveranstaltungen verfügen somit über eine Qualität, die über gute Bedingungen im Home Office oder in der Universität und Mobilitätsoptionen hinaus gehen. Universitäten sollten daher im Grundsatz digitale Lehrveranstaltungen in ihr Portfolio zukunftssträchtiger Lehre integrieren.

In der Befragung der FernUniversität in Hagen gehören zu den drei essentiellen Vorteilen (i) der Wegfall zeitraubender Pendelzeiten, (ii) stärkere Flexibilität und Autonomie und (iii) konzentrierteres und störungsfreieres Arbeiten.⁸ Die beiden ersten Nennungen finden sich auch in dieser Studie wieder. Konzentriertes und störungsfreies Arbeiten zählt im Gegensatz zur

⁸ <https://idw-online.de/de/news758540>, Zugriff am 07.07.2021.

Hagener Erhebung in dieser Studie zu den Herausforderungen und ist mit Ambivalenzen belegt. Diese Differenz scheint die Etablierung und längerfristige Ermöglichung digitaler Lehr-Lern-Strukturen aufzuzeigen, da das Kerngeschäft der FernUniversität in Hagen das Fernstudium ist. Als häufigste Nachteile führt die FernUniversität in Hagen den fehlenden „Austausch mit Kolleginnen und Kollegen, ungenügende räumliche und technische Ausstattung sowie mangelnde Abgrenzung zwischen Berufs- und Privatleben“⁹ auf. Gründe eins und drei werden auch in dieser Studie als Herausforderungen und Nachteile genannt – räumliche und technische Infrastruktur wird ebenso genannt, hat jedoch nicht das Gewicht im Rahmen der Aufzählungen. Die Neuanschaffungen digitaler Geräte durch die Befragten ist erstaunlich gering. Studierende und Mitarbeitende sind bereits sehr gut digital ausgestattet (siehe u.a. Tabelle 8, Abbildung 6). Die gerätetechnischen Voraussetzungen für eine verstärkte Wahrnehmung digitaler Lehrveranstaltung liegen somit vor. Obwohl einige Befragte die Doppelanschaffung technischer Geräte als Nachteil (siehe Tabelle 53) aufgeführt haben, kommt dieser Effekt mit Blick auf Nachhaltigkeit nicht deutlich zum Tragen – ein essentieller Mehrkonsum lässt sich auf Basis der Befragung nicht beschreiben.

ii. Nachhaltigkeit und digitale Lehre

Im Bereich der (ökologischen) Nachhaltigkeit bestehen eklatante **Wissens- sowie Handlungslücken**, welche es zu schließen gilt. Obwohl 53 % der Befragten essentielle Nachhaltigkeitseffekte wissen – zumindest theoretisch, findet sich dieser Wissensstand wenig im Handeln und in Handlungen wieder. Wissen führt nicht automatisch zu Handlung (Longo et al., 2019). An dieser Stelle lässt sich auf das Konzept einer nachhaltigen Universität und auf Bildung für Nachhaltige Entwicklung (Overwien/Rode, 2013; BNE, 2018) verweisen sowie die Aufgabe der Universitäten, Nachhaltigkeit zu vermitteln, in Curricula einzubinden und nachhaltigkeitsausgerichtete Routinen anzuregen und zu schaffen (Buhl et al., 2015). Universitäten können Maßnahmen ergreifen, die Möglichkeitenräume anbieten, Wissen möglichst einfach in Handlung zu überführen. Neben der Vorbildwirkung der Hochschulen, selbst Ökostrom zu beziehen, kann der häusliche Bezug von Ökostrom im Kontext der digitalen Lehre beispielhaft über Nudging (Ebeling/Lotz, 2015) angeregt werden. So könnte beispielsweise ein Rabatt auf das Semesterticket gegeben werden, wenn der Student oder die Studentin Ökostrom beziehen, oder Umfragen in Vorlesungen dazu genutzt werden, mittels Vergleiche zum Umstieg anzuregen. Aufgrund der primären Verlagerung digitaler Aktivitäten

⁹ <https://idw-online.de/de/news758540>, Zugriff am 07.07.2021.

in die eigenen Wohnräume und dem Anteil an Ökostrom der Befragten in Höhe von 36 % Zuhause hat sich die ZH 6 leider bestätigt. Es ist folglich von energetischen Rebound-Effekten auszugehen. Das geht zugleich einher mit dem gestiegenen digitalen Konsum, der zum einen in Gänze Zuhause und sich noch zusätzlich in pandemischen Zeiten eingestellt hat (siehe Abbildung 7).¹⁰ Zugleich kennen viele der Befragten die Nachhaltigkeitswirkungen digitaler Geräte und des digitalen Nutzungsverhaltens nicht (u.a. Tabelle 19). ZH 7 hat sich leider nicht bestätigt. Es zeigt sich eher eine große Uninformiertheit hinsichtlich sozial-ökologischer Wirkketten und eine Zunahme des digitalen Konsums in Zeiten der Pandemie, was wiederum für energetische und materielle Rebound-Effekte spricht (UBA, 2018).

Einen weiteren Nachhaltigkeitsfaktor betrifft die **Herstellung elektronischer Geräte** sowie deren soziale und ökologische Folgen (u.a. E-Waste, Menschenrechte) durch Herstellung und Nutzung (Sühlmann-Faul/Rammler, 2018; Aksin-Sivrikaya/Bhattacharya, 2017). Hier gilt es die Geräte lange zu nutzen sowie Neuanschaffungen und die Notwendigkeit von Doppelanschaffung zu vermeiden. Neben der individuellen Verantwortung, sich über sozial-ökologische Standards zu informieren und nachhaltige Produkte zu kaufen, stehen auch die Hochschulen in der Pflicht, nachhaltige digitale End-/Geräte im Rahmen sozial-ökologischer Beschaffungsprozesse bereit zu stellen bzw. einzukaufen sowie nachhaltige Beschaffungsstrukturen zu etablieren. Das setzt zugleich ausreichend Transparenz hinsichtlich Beschaffungs-, Herstellungs- und Wertschöpfungsstrukturen durch die produzierenden und vertreibenden Unternehmen voraus. Die Politik muss dafür den Rahmen setzen (Gensch et al., 2019; Sühlmann-Faul/Rammler, 2018).

Als weiterer zentraler Nachhaltigkeitsfaktor hat sich die fehlende Mobilität gezeigt. Die positiven Umwelteffekte reduzierter Mobilität zeigen sich global, national und lokal.¹¹ Auch die Befragten gaben als Hauptvorteil ‚Keine Pendelwege → Entlastung Verkehr sowie „soziale“ Entlastung im Sinne von Zeitersparnis, Unabhängigkeit‘ an. So vorteilhaft die Reduktion der Mobilität und der Zeitersparnis ist, so nachteilig wirkt sich diese Zeitersparnis in anderen Bereich aus. ZH 4 hat sich bestätigt, da der digitale Konsum zugenommen hat (u.a. Tabellen 6, 11, 28 und 50). Insgesamt ist von einer Teilkompensation der ersparten

¹⁰ Der digitale Konsum der Generation Z war bereits vor der Corona-Pandemie hoch, siehe <https://zukunfdeseinkaufens.de/konsumverhalten-der-generation-z-eine-jugendstudie-der-agentur-elbdudler/> sowie https://rp-online.de/digitales/studie-ueber-internetkonsum-bei-jugendlichen_aid-34580855, Zugriff am 31.07.2021.

¹¹ <https://www.bmu.de/pressemitteilung/treibhausgasemissionen-sinken-2020-um-87-prozent/>, <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgas-emissionen-in-deutschland#entwicklung-der-treibhausgase-kohlendioxid-methan-distickstoffoxid>, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/der-einfluss-der-corona-krise-auf-die-umwelt>, Zugriff am 21.07.2021.

Treibhausgas und weiterer Umweltindikatoren im Rahmen der Mobilitätsreduktion durch den vermehrten digitalen Konsum auszugehen (siehe auch Bieser/Hilty, 2018). Hier wäre es von großem Interesse weitere Studien durchzuführen, wenn universitäre Lehre hybridisiert wird oder digitale Lehre in nicht-pandemischer Zeit großflächig durchgeführt wird, um zu erfassen, wie sich die einzelnen Umweltfaktoren und -indikatoren verändern würden.

Nachfolgend sind die Zusammenhangshypothesen mit den jeweiligen empirischen Belegen der Umfrageergebnisse zusammenfassend dargelegt.

Zusammenhangshypothese	Empirische Belege	Ergebnis	Ergänzungen
ZH 1: Die Möglichkeit, Zuhause einen ruhigen Arbeitsplatz einzurichten, und/oder produktives Arbeiten von Zuhause steht in einem positiven Zusammenhang mit dem Vorhandensein notwendiger technischer Ausstattung / digitalem Equipment.	Tabellen 5, 8, 9, 48, 50 Abbildungen 5, 6, 9	bestätigt	Tabellen 10, 44-47
ZH 2: Produktives Arbeiten von Zuhause steht in einem positiven Zusammenhang mit ausreichender Bandbreite.	Tabellen 16, 18, 50	bestätigt	Tabellen 28, 41, 42, 44-47
ZH 3: Konzentrationsfähigkeit oder produktives Arbeiten Zuhause steht in einem positiven Zusammenhang mit der Befürwortung, zukünftig vermehrt digitale Veranstaltungen durchzuführen oder an ihnen teilzunehmen.	Tabellen 6, 50, 51	bestätigt	Tabellen 7, 44-48, 52 Abbildung 4
ZH 4: Es gibt einen positiven Zusammenhang zwischen Zeitersparnis durch den Wegfall des Weges zur Universität und vermehrtem digitalem Konsum.	Tabellen 6, 11, 28, 50 Abbildung 8	bestätigt	Tabellen 12-17, 33-36, 41-43
ZH 5: Es gibt einen negativen Zusammenhang zwischen guter Konzentrationsfähigkeit bzw. produktivem Lernen und Lehren an universitären Orten oder entlang der Wegekette zur Universität und der Einschätzung digitaler Lehr- und Lernoptionen als zukunftssträchtige nachhaltige Lehrveranstaltungen.	Tabellen 5, 49, 50, 51 Abbildung 10	nicht bestätigt	Tabelle 47
ZH 6: Es gibt einen negativen Zusammenhang zwischen dem Bezug von Ökostrom Zuhause und energetischen Rebound-Effekten.	Tabellen 7-11, 19, 28-32, 48, 50, 53 Abbildungen 5-9	bestätigt	Tabellen 12-18, 20-26, 33-42
ZH 7: Es gibt einen negativen Zusammenhang zwischen der Kenntnis über Nachhaltigkeitseffekte / Nachhaltigkeitsbewusstsein und dem digitalen Konsum.	Tabellen 8, 9, 11-17, 19, 28 Abbildungen 6-8	nicht bestätigt	Tabellen 20-26, 29-32, 37-40, 48, 53 Abbildung 9

Tabelle 52: Zusammenfassung der Ergebnisse der Zusammenhangshypothesen

iii. Universitäten und Digitalisierung

Der **digitale Transformationsprozess von Universitäten** ist nach Castro Benavides et al. (2020, S. 14 f.) ein komplexes Gestaltungsgeflecht verschiedener Dimensionen: Lehre, Innovative pädagogische Methoden, Digitale Kompetenz und digitale Fertigkeiten, Lehrorganisationsprozess, Infrastruktur, Daten- und Sicherheitsinfrastruktur, Software-Infrastruktur für Hochschulen, Lehrpläne, Modernisierung des Curriculums, Digitaler Lehrplan, Verwaltung, Verwaltungseinheiten reorganisieren, Informierte Entscheidungen

treffen, Forschung, Humanressourcen, Erweiterung, Governance, Information, Marketing, Geschäftsprozess. Vor dem Hintergrund der notwendigen Geschwindigkeit, mit der die digitale Transformation der Hochschullehre angestoßen und umgesetzt werden musste, wurden viele Dimensionen im Gestaltungsgeflecht berührt und angepasst. Gleichwohl zeigen die vielfältigen Herausforderungen und Nachteile (Tabellen 53 und 54), dass dieser Transformationsprozess intensiv angestoßen wurde, jedoch noch mannigfaltige Anpassungen und Optimierungen sowohl auf individueller Seite als auch auf Seiten der Hochschulen und der Politik geleistet werden müssen. Dazu zählt der Ausbau der Breitbandanschlüsse, die Bereitstellung pandemiegerechter Lernräume sowie die Vermittlung digitaler Kompetenzen genauso wie die Etablierung lerngerechter Settings hinsichtlich Ruhe, Ausstattung und Struktur.

Zu betonen sind an dieser Stelle die **Besonderheiten der Pandemie**, die digitales Arbeiten mit spezifischen Herausforderungen versieht – und viele der aufgeführten Nachteile und Herausforderungen nicht originär durch digitales Lehren und Lernen sowie Homeoffice, sondern durch die Pandemiesituation bedingt sind, wie Kinder können nicht durchgängig regulär betreut werden (Kindertagesstätten und Schulen sind geschlossen), Studierende haben nicht die Möglichkeit, in einer Bibliothek nahe ihres Wohnorts zu arbeiten (vor allem bei Pendler*innen), die Schwierigkeiten der Trennung von Beruf und Privatem begründen sich auch darin, weil im Privaten keine alternativen Unternehmungen möglich sind (Museen, Kinos, Theater etc. sind geschlossen; persönliche Verabredungen begrenzt und Hobbies ggf. nur im beschränkten Maße möglich). In Gänze schwächt das die Konzentrationsfähigkeit sowie Resilienz der Menschen. Hier kann die digitale Transformation der Universitäten nur bedingt einen Beitrag leisten.

6 Fazit

Die schnelle Umstellung der Präsenzuniversität auf digitale Lehr-Lern-Formate aufgrund pandemischer Restriktionen geht sowohl bei den Studierenden als auch den Mitarbeitenden mit vielfältigen **Ambivalenzen** einher. Digitalisierte Lehre im Rahmen von Arbeiten und Lernen Zuhause wie auch das Lernen und Arbeiten am Universitätscampus sind mit zahlreichen Vorteilen und Nachteilen sowie Herausforderungen verbunden. Arbeiten und Lernen im Wohnumfeld wird sowohl von Studierenden als auch Mitarbeitenden als bereichernd als auch überfordernd empfunden. Die Flexibilität und Zeitersparnis, die digitale Lehre ermöglicht, wird geschätzt. Zugleich ist digitale Lehre in pandemischen Zeiten mit hoher Selbstorganisation und einer radikalen Reduktion sozialer Kontakte verknüpft, was in Teilen insbesondere seitens der

Studierenden als Überforderung wahrgenommen wird. Hier gilt es mit gezielten Lernformaten dagegen zu steuern, wie aktives Bilden von Lerngruppen, web-based Trainings sowie die aktive Nutzung der Forenfunktionen. Weiterhin kann seitens der Universität mit gezielten Kursen zum Selbstmanagement, zur Stärkung und Entwicklung digitaler Kompetenzen oder Bereitstellung von geeigneten digitalen Services und Technologien unterstützen (siehe auch Hargittai, 2002 und Nieysto, 2009). Auch die Bereitstellung pandemiegerechter Lernräume in der Universität können Hürden der Digitalisierung nehmen und Struktur bieten.

Als zukunftssträchtige nachhaltige Lernformate sind Blended-Learning-Designs zentral, gefolgt von visuellen digitalen Präsentationen und Selbsttests. Hier finden Flexibilität und ein eigenverantwortliches Lehren und Lernen mit konkretem Feedback eine gute Balance. Hybride Lehr-Lern-Formen unterliegen einer hohen Attraktivität, gehen jedoch mit enormem organisatorischem Aufwand und spezifischen digitalen Services und Technologien einher, z. B. Plattformen, Serverkapazitäten etc. Die frühe Ausrichtung auf Nachhaltigkeit im Kontext der Digitalisierung der Lehre ermöglicht eine Reduktion von Umweltwirkung der digitalen Technologien und Dienste. In der Verknüpfung von Nachhaltigkeit und Digitalisierung zeigen sich eklatante Wissens- und Handlungslücken. Wenn lediglich 53 % der Befragten dieser Erhebung um die **Nachhaltigkeitseffekte** wissen, welche die Nutzung von digitalen Medien und Diensten mit sich bringt und die Mehrheit nicht auf Nachhaltigkeitskriterien bei der Anschaffung digitaler Technologien und Dienste achtet, dann braucht es auch hier eine gezielte Informationspolitik und Aufklärung. Zugleich sollte die Universität als Vorbild vorangehen, indem die universitär bereitgestellten Technologien und digitalen Dienste einen hohen Nachhaltigkeitscharakter aufweisen und sozial-ökologische Schadschöpfung minimieren. Der Bezug von Ökostrom kann mittels Nudging oder weiterer Anreize sowohl bei den Mitarbeitenden als auch bei den Studierenden angeregt werden, um so auch Rebound-Effekten entgegen zu wirken.

Insgesamt wird auch deutlich, dass eine langfristige Finanzierungsstrategie an Hochschulen notwendig ist, um nachhaltigen digitalen Fortschritt und Veränderungen in Richtung Nachhaltigkeit anzuregen, durchzusetzen und weiterzuentwickeln. Hierfür braucht es Unterstützungsstrukturen auf allen von Castro Benavides et al. (2020) systematisierten Dimensionen digitaler Transformationsprozesse von Universitäten.

Literatur

- Aksin-Sivrikaya, S., & Bhattacharya, C. B. (2017): Where digitalization meets sustainability: opportunities and challenges. In: Osburg, T., & Lohrmann, C. (Hrsg.): *Sustainability in a digital world. CSR, Sustainability, Ethics & Governance*. Springer Cham. S. 37-49.
- Alonso-Garcia, S., Aznar-Diaz, I., Caceres-Reche, M. P., Trujillo-Torres, J. M., & Romero-Rodriguez, J. M. (2019): Systematic review of good teaching practices with ICT in Spanish Higher Education. Trends and Challenges for Sustainability. *Sustainability*, Vol. 11, No. 24, 7150, S. 1-15.
- Andrae, A. S. G. (2019): Comparison of several simplistic high-level approaches for estimating the global energy and electricity use of ICT networks and data centers. *International Journal of Green Technology*, Vol. 5, No. 1, S. 50–63.
- Andrae, A. S. G., & Edler, T. (2015): On Global Electricity Usage of Communication Technology: Trends to 2030. *Challenges*, Vol. 6, S. 117-157.
- Arnold, M., & Fischer, A. (2019): Fluch und Segen der Digitalisierung im Kontext einer Entwicklung zur Nachhaltigkeit. *Chemnitz Economic Papers*, No. 031. Unter: <https://www.tu-chemnitz.de/wirtschaft/vwl1/RePEc/download/tch/wpaper/CEP031.pdf> (zuletzt zugegriffen am 27.07.2021).
- Arnold, P., Kilian, L., Thillosen, A., & Zimmer, G. (2018): *Handbuch E-Learning: Lehren und Lernen mit digitalen Medien*. 5. Auflage, Bielefeld: W. Bertelsmann Verlag.
- Arnold, M. et al. (Hrsg.) (2017). Entwicklung von wissenschaftlichen Weiterbildungsprogrammen im MINT-Bereich. Waxmann.
- Bardt, H. (2011): Indikatoren ökonomischer Nachhaltigkeit. *IW-Analysen*, No. 72, Institut der deutschen Wirtschaft (IW), Köln.
- Behrendt, S. (2012): Entlastend und belastend zugleich. Der ökologische Fußabdruck unserer digitalen Medienwelt. In: Gräser, L., & Hagerdorn, F. (Hrsg.): *Medien nachhaltig nutzen. Beiträge zur Medienökologie und Medienbildung*. MarL, S. 19-30.
- Bieser, J. & Hilty, L. (2018). An Approach to Assess Indirect Environmental Effects of Digitalization Based on a Time-Use Perspective. In: Bungartz, H.-J. et al. (Hrsg.) *Advances and New Trends in Environmental Informatics*. Cham: Springer, S. 67-78. doi.org/10.1007/978-3-319-99654-7_5.
- Bischof L. & von Stuckrad, T. (2013). *Die digitale (R)evolution? Chancen und Risiken der Digitalisierung akademischer Lehre*. CHE Arbeitspapier Nr. 174. Gütersloh. https://www.che.de/download/che_ap_174_digitalisierung_der_lehre-pdf/?wpdmdl=10073&refresh=6105beb9aa4f51627766457 (zuletzt zugegriffen am 17.05.2021).
- BMU (2020). *Umweltpolitische Digitalagenda*. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Digitalisierung/digitalagenda_bf.pdf (zuletzt zugegriffen am 27.07.2021).
- BNE (2018). *Sächsische Landesstrategie Bildung für nachhaltige Entwicklung*. Staatsministerium für Kultus. Unter: <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/32399> (zuletzt zugegriffen am 17.07.2021).
- Bond, M., Marín, V.I., Dolch, C., Bedenlier, S., & Zawacki-Richter, O. (2018): Digital transformation in German higher education: student and teacher perceptions and usage of digital media. *International Journal of Education and Technology in Higher Education*, Vol. 15, No. 48, S. 1-20.
- Breitenbach, A. (2021): Digitale Lehre in Zeiten von Covid-19: Risiken und Chancen. Marburg 2021, 1-19. <http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-212740> (zuletzt zugegriffen am 17.07.2021).
- Bryman, A. (2015): *Social research methods*. 5. Auflage, Oxford: Oxford University Press.
- Buhl, J., Echternacht, L., & von Geibler, J. (2015): Rebound-Effekte. Ursachen, Gegenmaßnahmen und Implikationen für die Living Lab-Forschung im Arbeitspaket 1 (AP 1,2a) des INNOLAB Projekts. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie Wuppertal. Unter: https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/6529/file/6529_INNOLAB_AP1-2a.pdf (zuletzt zugegriffen am 15.06.2021).

- Carnau, P. (2011): *Nachhaltigkeitsethik: Normativer Gestaltungsansatz für eine global zukunftsfähige Entwicklung in Theorie und Praxis*. München: Rainer Hampp Verlag.
- Castro Benavides, L. M., Tamayo Arias, J. A., Arango Serna, M. D., Branch Bedoya, J. W., & Burgos, D. (2020): Digital transformation in higher education institutions: A systematic literature review. *Sensors*, Vol. 20, No. 11, 3291, S. 1-22.
- Cook, G., Lee, J., Tsai, T., Kong, A., Deans, J., Johnson, B., & Jardim, E. (2017): Clicking clean: Who is winning the race to build a green internet? *Greenpeace Inc.*, 5, Washington, DC. Unter: https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/publications/20170110_greenpeace_clicking_clean.pdf (zuletzt zugegriffen am 19.07.2021).
- Dalby, S. (2016): Contextual changes in earth history: From the Holocene to the Anthropocene. Implications for sustainable development and strategies of sustainable transition. In: Handbook on sustainable transition and peace. In: Brauch, H., Spring, O., Grin, J., & Scheffran, J. (Hrsg.): *Handbook on Sustainability Transition and Sustainable Peace. Hexagon Series on Human and Environmental Security and Peace*. Vol. 10, Switzerland: Cham: Springer. S. 67–88.
- Dräger, J., & Müller-Eiselt, R. (2015): *Die digitale Bildungsrevolution. Der radikale Wandel des Lernens und wie wir ihn gestalten können*. München: Deutsche Verlags-Anstalt (DVA).
- Ebeling, F., & Lotz, S. (2015): Domestic uptake of green energy promoted by opt-out tariffs. *Nature Climate Change*, Vol. 5, S. 868–871.
- Eckert, M. (2020): *Online-Lehre mit System: Wie man in der digitalen Lehre passgenaue Lernimpulse setzt und neue Lernerfahrungen ermöglicht*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Embacher, C., & Wehling, P. (2002): Soziale Dimensionen der Nachhaltigkeit. Theoretische Grundlagen und Indikatoren. *Studientexte des Instituts für sozial-ökologische Forschung*, Nr. 11, Frankfurt a. Main.
- Estermann, B., Fivaz, J., Freccè, J., Harder, D., Jarchow, T., & Wäspi, F. (2020): Digitalisierung und Umwelt: Chancen, Risiken und Handlungsbedarf. Ergebnisse einer Studie im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt. Unter: <https://www.bfh.ch/documents/ris/2018-147.145.061/BFHID-1109007316-8/BAFU-Studienbericht-final-2020-04.pdf> (zuletzt zugegriffen am 16.07.2021).
- Fagerland, M.W. (2012): T-tests, non-parametric tests, and large studies—a paradox of statistical practice? *BMC Medical Research Methodology*, Vol. 12, No.1, S. 1-7.
- Ferrer-Balas, D., Buckland, H., & de Mingo, M. (2009): Explorations on the University's role in society for sustainable development through a systems transition approach. Case-study of the Technical University of Catalonia (UPC). *Journal of Cleaner Production*, Vol. 17, No. 12, S. 1075-1085.
- Gensch, C.-O., Gailhofer, P. & Gsell, M. (2019). *Digitalisierung und Nachhaltigkeit: Politische Gestaltung zwischen Möglichkeiten, falschen Versprechungen und Risiken*. Working Paper 6. Öko-Institut e.V. <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/WP-Digitalisierung-Nachhaltigkeit.pdf> (zuletzt zugegriffen am 16.07.2021).
- Giesenbauer, B. (2021): Veränderung durch Veränderung: Nachhaltige Entwicklung von Hochschulen im Huckepack der Digitalisierung. In: Leal Filho, W. (Hrsg.): *Digitalisierung und Nachhaltigkeit. Theorie und Praxis der Nachhaltigkeit*. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum. S. 45-63.
- Gimpel, H. & Schmied, F. (2019). RISKS AND SIDE EFFECTS OF DIGITALIZATION: A MULTI-LEVEL TAXONOMY OF THE ADVERSE EFFECTS OF USING DIGITAL TECHNOLOGIES AND MEDIA. In *Proceedings of the 27th European Conference on Information Systems (ECIS)*, Stockholm & Uppsala, Sweden, June 8-14, 2019. ISBN 978-1-7336325-0-8. Research Papers. https://aisel.aisnet.org/ecis2019_rp/145. (zuletzt zugegriffen am 02.02.2021).
- Goertz, L., & Hense, J. (2021): Studie zu Veränderungsprozessen in Unterstützungsstrukturen für Lehre an deutschen Hochschulen in der Corona-Krise. *Hochschulforum Digitalisierung*, AP 56, Berlin, S. 1-51. Unter: https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD_AP_56_Support-Strukturen_Lehre_Corona_mmb.pdf (zuletzt zugegriffen am 15.05.2021).
- Gupta, S., Motlagh, M., & Rhyner, J. (2020): The digitalization sustainability matrix: A participatory research tool for investigating digitainability. *Sustainability*, Vol. 12, No. 21, 9283, S. 1-27.

- Hakovirta, M., & Denuwara, N. (2020): How COVID-19 redefines the concept of sustainability. *Sustainability*, Vol. 12, 3727, S. 1-4.
- Hargittai, E. (2002): Second-Level Digital Divide: Differences in People's Online Skills. *First Monday*, Vol. 7, No. 4. <https://doi.org/10.5210/fm.v7i4.942>.
- Häßlich, L. (2020): Potenziale für das technologiebasierte Lehren und Lernen in der Weiterbildung. TUDpress. <https://tud.qucosa.de/api/qucosa%3A73705/attachment/ATT-0/>. (zuletzt zugegriffen am 14.04.2021).
- Hauff, Volker (Hrsg.) (1987): *Unsere gemeinsame Zukunft: der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung*. 1. Auflage, Eggenkamp, Greven.
- Hilbert, I., & Prakash, S. (2016): Trafo 3.0 Ausgangsanalyse in den Anwendungsfeldern. Anwendungsfeld Papierloses Publizieren und Lesen – Eine Analyse des papierlosen Büros. Öko-Institut e.V. Unter: https://www.trafo-3-0.de/fileadmin/user_upload/Ausgangsanalyse_Papierloses_Buero.pdf. (zuletzt zugegriffen am 14.04.2021).
- Hussy, W., Schreier, M., & Echterhoff, G. (2013): *Forschungsmethoden in Psychologie und Sozialwissenschaften für Bachelor*. 2. Auflage, Heidelberg: Springer.
- Jacob, M. (2019). *Digitalisierung & Nachhaltigkeit – Eine unternehmerische Perspektive*. Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Kerres, M. (2016): *Mediendidaktik. Konzeption und Entwicklung mediengestützter Lernangebote*. 4. Auflage, München: Oldenbourg.
- Labanauskis, R. (2017): Key Features of Sustainable Universities: A Literature review. *Journal of Business Management*, No. 13, S. 56-69.
- Lange, S., & Santarius, T. (2018): *Smarte grüne Welt? Digitalisierung zwischen Überwachung, Konsum und Nachhaltigkeit*. München: oekom verlag.
- Leal Filho, W. et al. (2021). Digitalisierung und Nachhaltigkeit durch internationale Ansätze – Beispiele der HAW Hamburg. In Leal Filho, W. (Hrsg.) *Digitalisierung und Nachhaltigkeit. Theorie und Praxis der Nachhaltigkeit*. Springer, S. 1-22.
- Longo, C., Shankar, A., & Nuttall, P. (2019): "It's Not Easy Living a Sustainable Lifestyle": How Greater Knowledge Leads to Dilemmas, Tensions and Paralysis. *Journal of Business Ethics*, Vol. 154, S. 759–779.
- Lukman, R., & Glavič, P. (2007): What are the key elements of a sustainable university? *Clean Technologies and Environmental Policy*, Vol. 9, No. 2, S. 103-114.
- Marinoni, G., Van't Land, H., & Jensen, T. (2020): *The impact of Covid-19 on higher education around the world*. International Association of Universities (IAU) Global Survey Report. Unter: https://www.iau-iau.net/IMG/pdf/iau_covid19_and_the_survey_report_final_may_2020.pdf (zuletzt zugegriffen am 25.08.2020).
- Martens, J., & Obenland, W. (2017): *Die Agenda 2030: Globale Zukunftsziele für nachhaltige Entwicklung*. Bonn/Osnabrück: Global Policy Forum. Unter: https://www.2030agenda.de/sites/default/files/Agenda_2030_online.pdf (zuletzt zugegriffen am 13.03.2021).
- Mayring, P. (2015): *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken*. 12. Auflage, Weinheim Basel: Beltz Verlag.
- Mazar, N., & Zhong, C.B. (2010): Do Green Products Make Us Better People? *Psychological Science*, Vol. 21, No. 4, S. 494–498.
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens, W. W. (1972): *The limits to growth*. New York: Universe Books.
- Merdian, P. (2020): Das Nutzererlebnis als Erfolgsfaktor im digitalen Vertrieb: Eine neuroökonomische und verhaltenspsychologische Untersuchung für den Absatz von Wein im Internet. Göttingen. https://ediss.uni-goettingen.de/bitstream/handle/21.11130/00-1735-0000-0005-14D8-1/Merdian_Dissertation_Final.pdf?sequence=1 (zuletzt zugegriffen am 02.02.2021).
- Messerli, P., Murniningtyas, E., Eloundou-Enyegue, P., Folli, E. G., Furman, E., Glassman, A., ... & Richardson, K. (2019): *Global Sustainable Development Report 2019: The Future Is Now—Science for Achieving Sustainable Development*. United Nations, New York. Unter:

- https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/24797GSDR_report_2019.pdf (zuletzt zugegriffen am 02.02.2021).
- Müller-Christ, G., Sterling, S., van Dam-Mieras, R., Adomßent, M., Fischer, D. and Rieckmann, M. (2014): The role of campus, curriculum, and community in higher education for sustainable development—a conference report. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 62, S.134-137.
- Napal, M., Mendióroz-Lacambra, A. M., & Penalva, A. (2020): Sustainability teaching tools in the digital age. *Sustainability*, Vol. 12, No. 8, 3366, S. 1-14.
- nexus (2016): nexus impulse für die Praxis (Nr. 12): Digitales Lehren und Lernen. HRK. Unter: <https://www.hrk-nexus.de/fileadmin/redaktion/hrk-nexus/07-Downloads/07-02-Publikationen/Digitales-Lehren-und-Lernen.pdf> (zuletzt zugegriffen am 24.06.2021).
- Niesyto, H. (2009): Digitale Medien, soziale Benachteiligung und soziale Distinktion. *MedienPädagogik*, Vol. 17, S. 1-19.
- Overwien, B., & Rode, H. (Hrsg.) (2013): Bildung für nachhaltige Entwicklung. Lebenslanges Lernen, Kompetenz und gesellschaftliche Teilhabe. *Schriftenreihe "Ökologie und Erziehungswissenschaft" der Kommission Bildung für eine nachhaltige Entwicklung der DgE*. Opladen, Berlin & Toronto: Verlag Barbara Budrich.
- Persike, M., & Friedrich, J. D. (2016): Lernen mit digitalen Medien aus Studierendenperspektive. *Hochschulforum Digitalisierung*, AP 17, Berlin, S. 1-47.
- Reinmann, G. (2013): Didaktisches Handeln. Die Beziehung zwischen Lerntheorien und Didaktischem Design. In: Ebner, M., Schön, S., & Frey, J.C. (Hrsg.): *Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien*. 2. Auflage. 12 Seiten. https://www.pedocs.de/volltexte/2013/8338/pdf/L3T_2013_Reinmann_Didaktisches_Handeln.pdf. (zuletzt zugegriffen am 24.06.2021).
- Renn, O., Beier, G., & Schweizer, P. J. (2021). The opportunities and risks of digitalisation for sustainable development: a systemic perspective. *GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society*, Vol. 30, No. 1, S. 23-28.
- Ritt, T. (Hrsg.) (2002): *Soziale Nachhaltigkeit: von der Umweltpolitik zur Nachhaltigkeit?* Bundeskammer für Arbeiter u. Angestellte, Wien.
- Rogall, H. (2000): Bausteine einer zukunftsfähigen Umwelt- und Wirtschaftspolitik: Eine praxisorientierte Einführung in die Neue Umweltökonomie und Ökologische Ökonomie. *Studien zu Umweltökonomie und Umweltpolitik (SUM)*, Band 5, Berlin: Duncker & Humblot.
- Sá, M. J., & Serpa, S. (2020): The COVID-19 pandemic as an opportunity to foster the sustainable development of teaching in higher education. *Sustainability*, Vol. 12, No. 20, 8525, S. 1-16.
- Santarius, T. (2012): Der Rebound-Effekt: Über die unerwünschten Folgen der erwünschten Energieeffizienz. *Impulse zur WachstumsWende*, No. 5, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, Wuppertal. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:wup4-opus-42193>.
- Schödwell, B. & Zarnekow, R. (2018). *Kennzahlen und Indikatoren für die Beurteilung der Ressourceneffizienz von Rechenzentren und Prüfung der praktischen Anwendbarkeit*. TEXTE 19/2018. Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Forschungskennzahl 3715 31 601 0 UBA-FB 002590. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-02-23_texte_19-2018_ressourceneffizienz-rechenzentren.pdf (zuletzt zugegriffen am 29.06.2021).
- Seyfarth, F.C. et al. (2021). Formatentwicklung, Betreuungsmodell und Organisationsstrukturen: Ebenen und Erfolgsfaktoren für Nachhaltigkeit in digitalen Lernarrangements. In Leal Filho, W. (Hrsg.) *Digitalisierung und Nachhaltigkeit. Theorie und Praxis der Nachhaltigkeit*. Springer, S. 99-128.
- Skovlund, E., & Fenstad, G. U. (2001): Should we always choose a nonparametric test when comparing two apparently nonnormal distributions? *Journal of clinical epidemiology*, Vol. 54, No. 1, S. 86-92.
- Spangler, T. (2013): Netflix Survey: Binge-Watching Is Not Weird or Unusual. Unter: <https://variety.com/2013/digital/news/netflix-survey-binge-watching-is-not-weird-or-unusual-1200952292/> (zuletzt zugegriffen am 23.07.2021).
- Sühlmann-Faul, F. & Rammler, S. (2018). *Digitalisierung und Nachhaltigkeit. Nachhaltigkeitsdefizite auf ökologischer, ökonomischer, politischer und sozialer Ebene. Handlungsempfehlungen und*

- Wege einer erhöhten Nachhaltigkeit durch Werkzeuge der Digitalisierung. Robert Bosch Stiftung und WWF Deutschland.
https://www.researchgate.net/publication/325946792_Digitalisierung_und_Nachhaltigkeit_Nachhaltigkeitsdefizite_auf_okologischer_ökonomischer_politischer_und_sozialer_Ebene_Handlungsempfehlungen_und_Wege_einer_erhöhten_Nachhaltigkeit_durch_Werkzeuge_der/link/5b2e31d34585150d23c683ae/download (zuletzt zugegriffen am 24.07.2021).
- Tay, H.L., & Low, S.W.K. (2017): Digitalization of learning resources in a HEI – a lean management perspective. *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 66, No. 5, S. 680-694.
- Times Higher Education (THE) (2020): *THE Leaders Survey: Will Covid-19 leave universities in intensive care?* Unter: <https://www.timeshighereducation.com/features/leaders-survey-will-covid-19-leave-universities-intensive-care> (zuletzt zugegriffen am 23.08.2020).
- TWI2050 – The World in 2050 (2018): Transformations to Achieve the Sustainable Development Goals, Report prepared by the World in 2050 initiative. *International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA)*, Laxenburg, Austria. www.twi2050.org. (zuletzt zugegriffen am 24.08.2020).
- UBA (2018). Die Zukunft im Blick: Konsum 4.0: Wie Digitalisierung den Konsum verändert. Trendbericht zur Abschätzung der Umweltwirkungen.
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/fachbroschuere_konsum_4.0_barrierefrei_190322.pdf (zuletzt zugegriffen am 19.06.2021).
- Universität Potsdam (2020): *Ergebnisbericht zu PotsBlitz “Online-Lehre 2020“ im SoSe 2020*.
https://pep.uni-potsdam.de/media/PotsBlitz/Berichte/PotsBlitz_Gesamtbericht.pdf (zuletzt zugegriffen am 19.04.2021).
- Van Weenen, H. (2000): Towards a vision of a sustainable university. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, Vol. 1, No. 1, S. 20-34.
- Velazquez, L., Munguia, N., Platt, A. and Taddei, J. (2006): Sustainable university: what can be the matter? *Journal of Cleaner Production*, Vol. 14, No. 9-11, S. 810-819.
- WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2019): *Unsere gemeinsame digitale Zukunft. Zusammenfassung*. Berlin: WBGU.
- Zickerick, B., Kobald, S. O., Thönes, S., Küper, K., Wascher, E., & Schneider, D. (2020): Don't stop me now: Hampered retrieval of action plans following interruptions. *Psychophysiology*, S. 1-17.