



Virtueller Austausch in Forschung und Lehre

WAS LERNEN WIR AUS DER CORONA-KRISE?

Caroline Merrem

Impressum

Caroline Merrem (B.Sc. Geographie)
Merrem@stud.uni-heidelberg.de

Diese Arbeit wurde in leicht veränderter Form eingereicht als Bachelorarbeit an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg am Geographischen Institut der Fakultät für Chemie und Geowissenschaften.

Erscheinungsdatum: 17.07.2020

Erstgutachterin:
Dr. Nicole Aeschbach
Universität Heidelberg
Geographisches Institut – TdLab Geographie
<https://www.geog.uni-heidelberg.de/institut/tdlab.html>

Zweitgutachterin:
Dr. Susann Görlinger
ETH Zürich
Mobilitätsplattform

Zusammenfassung

In dieser explorativen Arbeit wird die notwendige Änderung der Kommunikationskanäle in der ersten Phase der COVID-19-Pandemie thematisiert und darauf aufbauend werden mögliche Umsetzungsansätze für eine langfristige Nutzung virtueller Kommunikation in Forschung und Lehre skizziert. Dabei liegen der Arbeit folgende Forschungsfragen zugrunde: In welchem Teilbereich der akademischen Welt ist die Umstellung von Präsenzveranstaltungen auf die Nutzung von virtuellen Kommunikationsmedien möglich? Wie wird auf Twitter der zeitliche Verlauf der Kommunikation über virtuelle Austauschformate während der Corona-Krise abgebildet? Mit welchen Herausforderungen sind die Akteure beim Einsatz virtueller Austauschformate konfrontiert? Welche Vorteile haben virtuelle Austauschformate in den untersuchten Teilbereichen? Welches Potential für langfristige Nachhaltigkeit haben die positiven Aspekte des virtuellen Austauschs? Und welche Grenzen der dauerhaften Implementierung virtueller Austauschformate lassen sich aus den ersten Erfahrungen während der Corona-Krise ableiten? Die Twitter-Analyse zeigt zu Beginn der Corona-Maßnahmen den Anstieg in der Häufigkeit der Nennung verschiedener Begriffe, die im Zusammenhang mit virtuellem Austausch stehen. Außerdem wurden die in den Tweets enthaltenen Emotionen und ein überwiegend neutrales Sentiment im gefilterten Twitterdatensatz ermittelt. Durch die Darstellung der Tweet-Anzahl pro Staat weltweit konnte die globale Verteilung der Twitteraktivität zum Thema virtueller Austausch erfasst werden. Mit Hilfe einer Online-Umfrage wurden Erfahrungen mit virtuellen Events in Forschung und Lehre während der Pandemie festgehalten und analysiert. Zudem konnten Fragen in Bezug auf den zukünftigen Austausch in Forschung und Lehre ausgewertet werden. Die spontane Umstellung auf virtuelle Kommunikation stellte den Hochschulbetrieb vor große Herausforderungen. Die Ergebnisse zeigen jedoch unter anderem, dass drei Viertel der befragten Wissenschaftler*innen in Zukunft offen sind für virtuelle Events anstelle von Präsenzveranstaltungen. Neben vielen positiven Erfahrungen wie Zeitersparnis, CO₂-Einsparungen oder erleichtertem Zugang, wurden auch einige negative Aspekte mit dem virtuellen Format verbunden. Vor allem die fehlende soziale Interaktion und der Mangel an sozialen Signalen während Konferenzen oder Meetings wurden häufig genannt. Um die Reichhaltigkeit der Kommunikation sowohl in der Forschung als auch in der Lehre aufrecht zu erhalten, werden auf Grundlage ökologischer, ökonomischer und sozialer Nachhaltigkeit Umsetzungsszenarien für einen langfristigen Ausbau des virtuellen Kommunikationskanals diskutiert. Die wichtigsten Aspekte beim langfristigen Umstieg auf virtuelle Kommunikation sind die Bereitstellung der notwendigen Hard- und Software, einer ausreichenden Internetbandbreite sowie regelmäßige Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen im Zusammenhang mit virtueller Kommunikation. Auch stetiger Support für Mitarbeiter und Studierende muss gewährleistet sein.

Abstract

This explorative thesis deals with the necessary change of the communication channel during the first phase of the COVID-19 pandemic and outlines possible implementation concepts for a long-term use of virtual communication at HEIs (Higher Education Institutions). The work is based on the following research questions: In which part of the academic world is it possible to switch from classroom teaching to the use of virtual communication media? How is the temporal progression of communication via virtual exchange formats during the Corona crisis mapped on Twitter? What challenges do the actors face when using virtual exchange formats? What advantages do virtual exchange formats have in research and teaching? What potential for long-term sustainability do the positive aspects of virtual exchange have? And what are the limits of the permanent implementation of virtual exchange formats that can be derived from the first experiences during the Corona crisis? The Twitter analysis shows the increase in the frequency of quoting various terms related to virtual exchange once the Corona measures were implemented. In addition, the emotions contained in the tweets and a predominantly neutral sentiment were found in the filtered Twitter data set. By displaying the number of tweets per state worldwide, the global distribution of Twitter activity on the topic of virtual exchange could be determined. On the basis of an online survey, experiences with virtual events in research and teaching during the pandemic were gathered and analyzed. In addition, questions regarding future exchange in research and teaching could also be evaluated. The spontaneous transition to virtual communication posed great challenges for the HEIs. The results show, among other things, that three quarters of the respondents will be open for virtual events instead of face-to-face events. In addition to many positive experiences such as time savings, CO₂ savings or increased access, some negative aspects were also associated with the virtual format. In particular, the lack of social interaction and the lack of social signals during conferences or meetings were frequently mentioned. In order to maintain the richness of communication in both research and teaching, implementation scenarios for a long-term expansion of the virtual communication channel are discussed on the basis of ecological, economic and social sustainability. The most important aspects in the long-term transition to virtual communication are the provision of the necessary hardware and software, sufficient Internet bandwidth and regular education and training measures in connection with virtual communication. Constant support for employees and students must also be guaranteed.

Inhalt

Zusammenfassung.....	II
Abstract.....	III
Abbildungsverzeichnis.....	VII
Tabellenverzeichnis.....	IX
Abkürzungsverzeichnis.....	X
1 Einleitung.....	2
2 Theorie.....	4
2.1 Krisensituation 2020: externer Schock durch COVID-19.....	4
2.1.1 Homeoffice aufgrund von Kontaktbeschränkungen.....	4
2.1.2 Virtuelle Kommunikation durch COVID-19 im akademischen Arbeitsumfeld.....	4
2.2 Die Klimakrise zu Zeiten der COVID-19-Pandemie.....	5
2.3 THG-Emissionen durch Mobilitätsaufkommen an Hochschulen.....	6
2.4 Virtuelle Kommunikation.....	8
2.4.1 Virtuelle Austauschformate.....	9
2.5 Media-Choice-Forschung.....	10
2.5.1 Social-Presence-Theorie.....	10
2.5.2 Media-Richness-Theorie (Medienreichhaltigkeitstheorie).....	11
2.5.3 Weitere Theorien der Media-Choice-Forschung.....	12
2.5.4 Channel-Expansion-Theorie als Medienauswahltheorie der Corona-Krise?.....	12
2.5.5 Virtuelle Tools.....	13
2.6 Chance für eine langfristig nachhaltige Nutzung von ICT an Hochschulen.....	14
2.6.1 Forschung.....	14
2.6.2 Lehre.....	15
3 Methode.....	18
3.1 Twitter als Untersuchungsgegenstand.....	18
3.2 Twitter-Analyse.....	19
3.2.1 Datengrundlage & -vorbereitung.....	19
3.2.2 Analysen mit Python.....	20
3.3 Online-Umfrage „Erfahrungen mit virtuellen Events“.....	21
4 Ergebnisse.....	24
4.1 Twitter-Analyse.....	24
4.1.1 Twitter-Trendverlauf von ausgewählten Themen in der Corona-Krise.....	24
4.1.2 Emotionen-Analyse des gefilterten Twitterdatensatzes.....	26
4.1.3 Sentiment-Analyse des gefilterten Twitterdatensatzes.....	27
4.1.4 Twitter-Map.....	27
4.2 Umfrage „Erfahrungen mit virtuellen Events“ im akademischen Bereich.....	28
4.2.1 Eigenschaften der angegebenen Events.....	28

4.2.2	Teilnehmer*in und Organisator*in.....	30
4.2.3	Vorbereitung für einen virtuellen Event.....	31
4.2.4	Vorerfahrung mit virtuellen Events.....	32
4.2.5	Bewertung des Events	32
4.2.6	Virtuelle Events in der Zukunft.....	36
5	Diskussion.....	44
5.1	Kommunikation zu virtuellem Austausch auf Twitter während COVID-19.....	44
5.1.1	Trendanalyse	44
5.1.2	Emotionen & Sentiment.....	45
5.1.3	Twitter-Map	45
5.2	Virtueller Austausch während der Corona-Krise in Forschung und Lehre.....	46
5.2.1	Vorbereitung	46
5.2.2	Tool-Nutzung.....	47
5.2.3	Videokonferenzräume	48
5.2.4	IT-Support	48
5.2.5	Bewertung der Events	48
5.3	Nachhaltigkeit virtueller Kommunikation	49
5.3.1	Ökologische Nachhaltigkeit	49
5.3.2	Ökonomische Nachhaltigkeit	53
5.3.3	Soziale Nachhaltigkeit	53
5.4	Langfristige Umsetzung virtueller Kommunikation in Forschung und Lehre.....	54
5.4.1	Hardware und Software.....	55
5.4.2	Support	56
5.4.3	Aus- und Weiterbildung	56
5.5	Forschung	57
5.5.1	Interkontinental.....	58
5.5.2	Regional.....	61
5.5.3	Lokal	62
5.6	Lehre.....	62
6	Fazit und Ausblick	66
	Literaturverzeichnis	68
	Danksagung	74
	Anhang.....	75

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Kardinalitäten synchroner virtueller Kommunikation. Eigene Darstellung.	8
Abbildung 2: Das Media-Richness-Modell von Daft und Lengel. (1984). Quelle: Fajen (2018).	11
Abbildung 3: Vorbereitungsprozess der Twitter-Daten als Grundlage für weitere Analysen. Eigene Darstellung.....	20
Abbildung 4: Trendverlauf der Suchwörter ‘elearning’, ‘conference’ und ‘webinar’ auf Twitter im Untersuchungszeitraum vom 22.01. bis 25.04.20 (a: Startdatum Fragebogen (04.03.2020); b: Notbetrieb ETH Zürich (16.03.2020); c: Zugangsbeschränkungen Universität Heidelberg (24.03.2020)). Eigene Darstellung.	24
Abbildung 5: Trendverlauf einer Auswahl der Suchwörter auf Twitter im Untersuchungszeitraum vom 22.01. bis 25.04.20. Eigene Darstellung.	25
Abbildung 6: Anzahl der unterschiedlichen Emotionen, die im untersuchten Twitterdatensatz enthalten sind. Eigene Darstellung.	26
Abbildung 7: Prozentualer Tweet-Anteil mit positivem, neutralem oder negativem Sentiment. Eigene Darstellung.....	27
Abbildung 8: Anzahl der gefilterten Tweets pro Staat weltweit. Eigene Darstellung.	27
Abbildung 9: Teilnehmeranzahl des angegebenen virtuellen Events. (Teil der Ergebnisse der Online-Umfrage zu Erfahrungen mit virtuellen Events). Eigene Darstellung.	28
Abbildung 10: Anzahl der in das virtuelle Event involvierten Institute. (Teil der Ergebnisse der Online-Umfrage zu Erfahrungen mit virtuellen Events). Eigene Darstellung.	29
Abbildung 11: Virtuelle Kommunikationstools, die für das angegebene virtuelle Event verwendet wurden. (Teil der Ergebnisse der Online-Umfrage zu virtuellen Events). Eigene Darstellung.....	29
Abbildung 12: Prozentuale Verteilung der “Organisatore”, “Teilnehmer” und “Organisatoren & Teilnehmer” des angegebenen virtuellen Events. (Teil der Online-Umfrage zu Erfahrungen mit virtuellen Events). Eigene Darstellung.....	31
Abbildung 13: Bewertung des organisatorischen Mehraufwandes auf einer Skala von 1 (Kein Problem) bis 5 (Viel mehr). (Teil der Ergebnisse der Online-Umfrage zu Erfahrungen mit virtuellen Events). Eigene Darstellung.	32
Abbildung 14: Bewertung des virtuellen Austauschformats auf einer Skala von 1 (überhaupt nicht) bis 5 (sehr gut). (Teil der Ergebnisse der Online-Umfrage zu Erfahrungen mit virtuellen Events). Eigene Darstellung.....	33
Abbildung 15: Prozentualer Anteil der Befragten, die zukünftig mehr virtuelle (bzw. Präsenz-) Veranstaltungen bevorzugen. (Teil der Ergebnisse der Online-Umfrage zu Erfahrungen mit virtuellen Events). Eigene Darstellung.....	37
Abbildung 16: Geeignete Events für das virtuelle Format. (Teil der Ergebnisse der Online- Umfrage zu Erfahrungen mit virtuellen Events). Eigene Darstellung.	42
Abbildung 17: Emissionsreduktions-Szenarien für Konferenzen am Beispiel des AGU Fall Meeting relativ zu 2019. Dargestellt als jährliche Emissionen. Ein zweijährliches Konferenzformat kann alle zwei Jahre eine vollständig virtuelle Konferenz umfassen. Verändert nach Kloewer (2020).	50
Abbildung 18: Prozentsatz der durchschnittlichen CO ₂ -Emissionen aus unterschiedlichen Quellen von Lehrveranstaltungen an Hochschulen nach Caird et al. (2015).	51
Abbildung 19: Eine schematische Darstellung des technischen Aufbaus und der in den Systemen enthaltenen Prozesse dreier Beispielszenarien der Nutzung von ICT bei virtuellen Meetings nach Borggren et al. (2013).	52
Abbildung 20: Poster-Session im virtuellen Raum. Links: Teilnehmer*innen, die einer Präsentation eines Posterauthors in der virtuellen Posterhalle zuhören. Ein Bild des Referenten erscheint in der oberen linken Ecke des Bildschirms. Die Teilnehmer*innen, die innerhalb des blauen Rings stehen, können einander hören	

und miteinander sprechen, ohne dass sie die von Teilnehmern in anderen Teilen der Umwelt gehört werden. Rechts: Teilnehmer*innen, die an einer von mehreren Diskussionsrunden zu bestimmten Themen teilnehmen. Welch et al. (2010).	59
Abbildung 21: Multiple Hub Konferenz (Dezentralisierte Konferenz). Nodes wurden aus einer Reihe potentieller Veranstaltungsorte auf der Grundlage der Anzahl und Herkunft der Teilnehmer*innen ausgewählt. Nach Orsi (2012).	60
Abbildung 22: Konzeptionelles Modell, das die Beziehungen zwischen Online-Bildung (oder kohlenstoffarmer Blended Education) und den Scope 3-Kohlenstoffemissionen visualisiert. Versteijlen (2017).	63

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Formen des virtuellen Austauschs. Eigene Darstellung nach con gressa (2020).	14
Tabelle 2: Klassifikation von Lehrveranstaltungen nach Allen und Seaman (2003)	16
Tabelle 3: Kumulierte offene Antworten auf die Fragen: "What did you like/dislike about the virtual format of the event?" (Teil der Ergebnisse der Online-Umfrage zu Erfahrungen mit virtuellen Events). Eigene Darstellung.	34
Tabelle 4: Kumulierte offene Antworten auf die Fragen: "Why would you generally like/dislike to have more virtual events offered instead of presence event?" (Teil der Ergebnisse der Online-Umfrage zu Erfahrungen mit virtuellen Events). Eigene Darstellung.	37
Tabelle 5: Essentielle Hardware, Software und Support für zukünftige Virtuelle Events. (Teil der Ergebnisse der Online-Umfrage zu Erfahrungen mit virtuellen Events). Eigene Darstellung.....	39
Tabelle 6: Grundsätzliche Voraussetzungen für eine langfristige Umsetzung virtueller Kommunikation in For-schung und Lehre. Eigene Darstellung.	57

Abkürzungsverzeichnis

AGU	American Geophysical Union
AIT	Advanced Information Technology
API	Application Programming Interface
CED	Cumulative Energy Demand
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO ₂ eq	CO ₂ -Äquivalent
COVID-19.....	Corona Virus Disease 2019
DLE	Digital Learning Environment
ERT	Emergency Remote Teaching
ETH Zürich	Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
GHG	Greenhouse Gas
GMT	Greenwich Mean Time
Gt	Gigatonnen
HEI	Higher Education Institute
ICT	Information and Communications Technology
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
LUCSUS	Lund University Centre for Sustainability Studies
NCN	Nearly Carbon Neutral
NGDLE.....	Next Generation Digital Learning Environment
NLTK.....	Natural Language Toolkit
NMC	New Media Consortium
PERC	Massey University Political Ecology Research Centre
ppm	parts per million
THG	Treibhausgas
UCSB	University of California, Santa Barbara

1 Einleitung

Am 05. März 2020 wurde auf dem Kurznachrichtendienst Twitter folgender Tweet veröffentlicht: „With the #coronavirus come chances; videoconferences will become more accepted and reduce redundant air miles. I'm happy.“ (Gian Liesch). In diesem Tweet thematisiert Gian Liesch den positiven Nebeneffekt der COVID-19-Pandemie, dass aufgrund von Reisebeschränkungen kaum noch Treibhausgas (THG)-Emissionen durch Flugreisen verursacht werden. Auch aufgrund der Kontaktbeschränkung weichen viele Personen auf virtuellen Austausch aus, um soziale Kontakte zur Zeit der Pandemie aufrecht zu erhalten. Mit dieser Form der Kommunikation ist eine physische Anwesenheit nicht mehr notwendig. So können gleichzeitig die Verbreitung des Virus verlangsamt und der soziale Austausch aufrechterhalten werden.

Schon seit Jahren wird im Kontext mit Klimaschutzbemühungen der verstärkte Einsatz von virtuellen Austauschformaten vorgeschlagen, denn gerade im Mobilitätssektor geht die Reduktion der THG-Emissionen nur schleppend voran. Die globale Durchschnittstemperatur ist im Vergleich zur vorindustriellen Zeit bereits um ca. 1,1 °C angestiegen (Rahmstorf & Schellnhuber 2018, S. 36) und droht bereits vor der Jahrhundertmitte die 1,5 °C-Erwärmungsmarke zu überschreiten (IPCC 2018, S. 8). Zur Einhaltung des mit dem Pariser Abkommen 2015 international vereinbarten Ziels, die Erderwärmung auf 2 bzw. besser 1,5 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen, sind drastische Reduktionen der THG-Emissionen in allen Sektoren nötig. Insbesondere Flugreisen spielen eine große Rolle, wenn es darum geht, einen individuellen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Auch über die Pandemie hinaus wird somit die Herausforderung bestehen, die weltweite Dekarbonisierung, unter anderem im Verkehrssektor, entschieden voranzutreiben.

Zu den weltweit ausgestoßenen THG-Emissionen tragen auch Hochschulen und Universitäten unter anderem durch indirekte Emissionen bei. Akademische Dienstreisen und studentische Auslandsaufenthalte haben einen bedeutenden Anteil am ökologischen Fußabdruck von Hochschulen und Universitäten. In Anbetracht dessen, dass ein Hin- und Rückflug bereits in der Economy-Class zwischen Frankfurt und New York einen Ausstoß von rund 3 t CO₂ (Berechnung: *atmosfair*¹) verursacht, entsteht eine Vorstellung von den zu erwartenden Gesamtemissionen eines Weltkongresses, der Hunderte solcher Flüge beinhaltet. Bei zunehmender Anzahl und Internationalisierung des Konferenzaufkommens in der Wissenschaft (Orsi 2012; Gerhards 2019a) sowie einer hohen Anzahl von studentischen Auslandsaufenthalten nehmen die THG-Emissionen im akademischen Arbeitsumfeld weiter zu. Die COVID-19-Pandemie konnte dieses Reiseaufkommen jedoch erstmals abrupt stoppen. Durch den externen Schock fand eine einschneidende Umstellung des Konferenzverhaltens und in der Lehre statt. Virtueller Austausch ersetzt plötzlich jegliche Art von Präsenzveranstaltungen, wodurch der Raumbezug kaum noch eine Rolle spielt und eine Ambivalenz von Nähe und Ferne entsteht. Durch virtuellen Austausch können so große Distanzen überwunden werden. Zudem werden enorme Mengen CO₂, aber auch Zeit und Kosten eingespart.

In dieser Arbeit wird das Potential langfristigen virtuellen Austauschs im Vergleich zu bisherigen Präsenzveranstaltungen in Forschung und Lehre infolge der COVID-19-Pandemie untersucht. In diesem Zusammenhang werden folgende Forschungsfragen beantwortet: Wie wird auf Twitter der zeitliche Verlauf der Kommunikation über virtuelle Austauschformate während

¹ Emissionsrechner *atmosfair*: <https://www.atmosfair.de/de/kompensieren/flug/>

der Corona-Krise abgebildet? In welchem Teilbereich der akademischen Welt ist die Umstellung von Präsenzveranstaltungen auf die Nutzung von virtuellen Kommunikationsmedien möglich? Mit welchen Herausforderungen sind die Akteure beim Einsatz virtueller Austauschformate konfrontiert? Welche Vorteile haben virtuelle Austauschformate in den untersuchten Teilbereichen? Welches Potential für langfristige Nachhaltigkeit haben die positiven Aspekte des virtuellen Austauschs, und welche Grenzen der dauerhaften Implementierung virtueller Austauschformate lassen sich aus den ersten Erfahrungen während der Corona-Krise ableiten? Dabei ist es wichtig hervorzuheben, dass die Arbeit darauf abzielt, Möglichkeiten zur Reduzierung des Reiseaufkommens in der akademischen Welt zu untersuchen, die nicht zu Einbußen bei der Qualität der Lehre, der akademischen Produktivität oder den Karriereaussichten von Wissenschaftler*innen führen.

Zwei unterschiedliche methodische Herangehensweisen liefern im Rahmen des gewählten explorativen Ansatzes Antworten auf die Forschungsfragen. Zuerst wurden auf Twitter der zeitliche Verlauf, Sentiment und Reichweite der Kommunikation über virtuelle Austauschformate während der Corona-Krise in Social Media abgebildet, um die zunehmende Wichtigkeit virtueller Kommunikation zur Zeit der globalen COVID-19-Pandemie herauszustellen. Im Anschluss konzentriert sich die Arbeit ausschließlich auf den virtuellen Austausch im Bereich der Forschung und Lehre. Zusammen mit der ETH Zürich wurde eine Online-Umfrage zu Erfahrungen mit virtuellen Events an Hochschulen und Universitäten durchgeführt. Im Rahmen dieser Umfrage sollten die Teilnehmer*innen neben den Erfahrungen mit virtuellem Austausch während der Corona-Krise auch Fragen bezüglich virtuellen Austauschs in der Zukunft beantworten.

Die Arbeit ist folgendermaßen strukturiert: Zuerst wird der theoretische Rahmen als Grundlage für die Diskussion der langfristigen Nutzung von ICT (Information and Communications Technology) erläutert (Kap. 2). In diesem Zusammenhang wird auf die COVID-19-Pandemie als externer Auslöser für Homeoffice und die Nutzung virtueller Kommunikation eingegangen. Außerdem werden die Klimakrise zur Zeit der Pandemie sowie die THG-Emissionen, die durch das Mobilitätsaufkommen an Hochschulen und Universitäten entstehen, als Ausgangsproblem für den in der Arbeit erörterten Lösungsansatz thematisiert (Kap. 2.3). Bevor die langfristige Nutzung von ICT in Forschung und Lehre als Lösungsansatz aufgezeigt wird, werden vorab die theoretischen Grundlagen virtueller Kommunikation sowie Einblicke in die Media-Choice-Theorien dargestellt. In Kapitel 3 wird im Anschluss an den theoretischen Rahmen der methodische Ansatz dieser Arbeit ausführlich erläutert, wobei sowohl die Datengrundlage und -verarbeitung sowie die Analyse der Twitterdaten als auch die explorative Datenerhebung durch die Onlineumfrage „Erfahrungen mit virtuellen Events“ näher beschrieben werden. Das nachfolgende Kapitel 4 umfasst die Ergebnisse beider durchgeführter Methoden, auf deren Grundlage in Kapitel 5 zuerst die Nutzung von virtuellem Austausch an Hochschulen und Universitäten während der Corona-Krise diskutiert wird, bevor die Nachhaltigkeit virtuellen Austauschs sowie mögliche Umsetzungsszenarien für den Ausbau virtueller Kommunikation in Forschung und Lehre aufgezeigt werden. Abschließend werden die Hauptkenntnisse dieser Bachelor-Arbeit zusammengefasst. Alle referenzierten Quellen sind im Literaturverzeichnis aufgeführt und der Anhang enthält folgende Dokumente: das Python-Script, das für die Twitter-Analyse verwendet wurde und die NLTK-Bibliothek der Emotionswörter, die für die Emotionen-Analyse herangezogen wurden. Zudem ist dort der Fragebogen („Erfahrungen mit virtuellen Events“) im Wortlaut zu finden, und die Original-Antworten, die in dieser Arbeit nicht tabellarisch aufgeführt sind, können dort eingesehen werden. Außerdem ist eine Mindmap angehängt, welche den Inhalt der Diskussion dieser Arbeit strukturiert in Stichpunkten widerspiegelt.

2 Theorie

In diesem Kapitel wird der theoretische Rahmen der Arbeit erläutert.

2.1 Krisensituation 2020: externer Schock durch COVID-19

Die COVID-19-Pandemie (auch Coronavirus-Pandemie) hat 2020 die ganze Welt fest im Griff. Durch den Ausbruch der neu aufgetretenen Atemwegserkrankung COVID-19 (Akronym für engl. *Corona Virus Disease 2019*) kommt es zu einer Krisensituation von immensem Ausmaß. Im Dezember 2019 wurde erstmals das bis dahin unbekannte Coronavirus SARS-CoV-2 in der Millionenstadt Wuhan in der chinesischen Provinz Hubei entdeckt (Zhu et al. 2020). Im Januar 2020 entwickelte sich das Virus in China zur Epidemie und breitete sich schließlich weltweit aus.

Schon jetzt ist klar, dass COVID-19 die Welt verändern wird. Nicht nur Gesundheitssysteme weltweit stehen vor enormen Herausforderungen. Durch die Corona-Krise kommt es – neben den individuellen gesundheitlichen Folgen für die direkt Betroffenen – zu Kurzarbeit, Kündigungen, Insolvenzen und vielen weiteren Herausforderungen. Die langfristigen Konsequenzen sind zwar noch nicht in vollem Ausmaß abzusehen, jedoch wurden bereits in vielen Staaten historische Konjunkturmaßnahmen eingeleitet, um die wirtschaftlichen Folgen abzuschwächen. Gleichzeitig haben viele Gesellschaften bisher nicht für möglich gehaltene Maßnahmen in Form von drastischen Reise- und Kontakteinschränkungen eingeführt, sodass neben der Wirtschaft auch das öffentliche Leben in Teilen stillstand oder noch steht.

2.1.1 Homeoffice aufgrund von Kontaktbeschränkungen

Da das Virus neuartig und die Grundimmunität der Bevölkerung somit nicht vorhanden ist, kommt es zu einer erhöhten Zahl von schwer Erkrankten und Toten. Die Infektionszahl soll mit der Begrenzung des persönlichen Kontakts eingedämmt werden. Hierdurch wird die Reproduktionszahl (durchschnittliche Anzahl von Anderen, die durch eine*n Infizierte*n angesteckt werden) reduziert, sodass Gesundheitssysteme nicht überlastet werden. Das bedeutet, dass Einzelhandel, Gastronomie, Universitäten und Schulen und viele weitere öffentliche Einrichtungen vorerst geschlossen wurden. Auch in Unternehmen wurde dort, wo es möglich ist, der Arbeitsplatz nach Hause verlegt. In der Mannheimer Corona-Studie wurde in dem Erhebungszeitraum vom 20. März 2020 bis 15. April 2020 festgestellt, dass rund 25 Prozent der Beschäftigten in Deutschland im Homeoffice arbeiten. Darunter sind deutlich mehr Personen mit hohem Bildungsabschluss (Möhring et al. 2020). Im Vergleich zu der Zeit vor der Corona-Krise ist dies ein deutlicher Zuwachs. Vor Corona haben nur knapp zwölf Prozent aller Erwerbstätigen in Deutschland größtenteils von zu Hause aus gearbeitet (Statistisches Bundesamt 2020). Außerdem stellten 2018 die Wissenschaftler*innen in Deutschland jene Berufsklasse dar, die mit 31,5 Prozent den größten Anteil an zuhause Arbeitenden verzeichnet (Statistisches Bundesamt 2020).

Durch die COVID-19 Pandemie kommt es somit vermehrt zu Homeoffice, um die eigene Familie und Kollege*innen vor dem Virus zu schützen. Trotzdem muss weiterhin der Kontakt zu Mitarbeiter*innen, Kund*innen oder der Zugang zu Konferenzen und Meetings sowie Lehre gewährleistet werden.

2.1.2 Virtuelle Kommunikation durch COVID-19 im akademischen Arbeitsumfeld

Viele Universitäten und Hochschulen weltweit haben sich dafür entschieden, nahezu alle Präsenzveranstaltungen, einschließlich Laborpraktika und andere Lehrveranstaltungen abzusagen, um die Verbreitung des Virus einzudämmen. Um Forschung und Lehre im akademischen Arbeitsumfeld aufrecht erhalten zu können, musste – wie in vielen anderen Bereichen auch –

mit immenser Geschwindigkeit der Auf- beziehungsweise Ausbau von virtuellen Medien stattfinden. Sowohl institutsinterne als auch externe Meetings von Forschungsgruppen müssen ebenso wie internationale Konferenzen virtuell stattfinden. Lehrkräfte werden aufgefordert ihre Kurse online abzuhalten. Hierdurch muss sich jeder, der sich im Homeoffice befindet, gezwungenermaßen mit Hard- und Software für virtuelle Kommunikation auseinandersetzen. Der Umstieg zu einem Online-Betrieb unter normalen Umständen kann sowohl in der Forschung als auch in der Lehre bereits eine Herausforderung darstellen. Die Geschwindigkeit jedoch, mit welcher dieser Umstieg aufgrund der Pandemie stattfinden sollte, ist bisher beispiellos und war zuvor unvorstellbar. Im „Schnellverfahren“ mussten Fakultätsangehörige zunächst versuchen, unter nicht idealen Bedingungen zu improvisieren. Diese Notlösungen sind aufgrund des Zeitdrucks häufig mit Stress verbunden, und folglich wird womöglich eine Rückkehr in die „Normalität“ herbeigesehnt. Jedoch genau diese Notlösungen haben enormes Potential, langfristig zu einer strukturellen Veränderung im Hochschulwesen zu führen.

2.2 Die Klimakrise zu Zeiten der COVID-19-Pandemie

Zur Begrenzung der globalen Erwärmung ist es nötig, die anthropogenen THG-Emissionen drastisch zu reduzieren. Ausgehend vom vorindustriellen Niveau von 280 ppm hat die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre bereits auf über 410 ppm zugenommen (Scripps: Keeling Curve). Derzeit werden jährlich über 42 ± 3 Gt CO₂ ausgestoßen (IPCC 2018, S. 18). In seinem Sonderbericht zu 1,5 °C-Erwärmung macht das IPCC die folgenden Angaben zum verbleibenden Emissionsbudget: „Die Verwendung der globalen mittleren Lufttemperatur in Bodennähe wie in AR5 [Anm.: AR 5 = IPCC-Assessment Report 5 von 2013/14] ergibt eine Schätzung des verbleibenden CO₂-Budgets von 580 Gt CO₂ für eine 50-prozentige Wahrscheinlichkeit, die Erwärmung auf 1,5°C zu begrenzen und von 420 Gt CO₂ für eine 66-prozentige Wahrscheinlichkeit (mittleres Vertrauen).“ (IPCC 2018, S. 18). Die vom IPCC modellierten Emissionspfade zeigen, dass die globalen anthropogenen Netto-CO₂-Emissionen bis 2040 um etwa 45 % gegenüber dem Niveau von 2010 zurückgehen und um die Jahrhundertmitte netto null erreicht haben müssen (IPCC 2018, S. 18). Um die Dekarbonisierung zu realisieren, sind Klimaschutzmaßnahmen auf allen Maßstabsebenen nötig; im Hinblick auf den individuellen Beitrag zu dieser globalen Aufgabe stellt die Emissionsreduktion im Mobilitätssektor eine wirkungsvolle Maßnahme dar. Die wichtigsten Säulen sind die Verkehrsvermeidung (z. B. durch die Verlegung von Konferenzen in den virtuellen Raum) sowie die Umstellung der Antriebssysteme (z. B. Elektromobilität mit Strom aus erneuerbaren Energien).

In Anbetracht des Ausmaßes der Corona-Krise, erscheint es zunächst zweitrangig, über die Klimakrise zu diskutieren. Mehr als 550.000 Menschen fielen dem Corona-Virus bis Mitte Juli 2020 zum Opfer (mehr als 13 Mio. bestätigte Infektionen) (CSSE at John Hopkins University 2020) und die gleichzeitig entstehenden wirtschaftlichen Schäden sind enorm. Der Klimawandel setzt aufgrund der Pandemie nicht aus. Jedoch gewann das Thema während der Pandemie immer wieder mehr Aufmerksamkeit. Aufgrund der Reduktion der wirtschaftlichen Aktivitäten hat sich der weltweite CO₂-Ausstoß deutlich reduziert. Die täglichen globalen CO₂-Emissionen sanken bis Anfang April um rund 17 % im Vergleich zum Mittelwert von 2019; zu Spitzenzeiten gingen die Emissionen in einzelnen Ländern dabei im Durchschnitt sogar um 26 % zurück (Le Quéré et al. 2020). Dies entspricht dem THG-Ausstoß im Jahr 2006, das ohne die Corona-Maßnahmen nicht erreicht worden wäre. Die resultierende Abnahmerate ist mit jenen vergleichbar, die in den nächsten Jahrzehnten jährlich regelmäßig erforderlich sind, um den Klimawandel auf eine Erwärmung um 1,5 °C zu begrenzen (Le Quéré et al. 2020). Da die meisten beobachteten Veränderungen im Jahr 2020 nur vorübergehender Natur sind, stellen sie damit keine langfristigen strukturellen Veränderungen im Wirtschafts-, Verkehrs- oder

Energiesystem dar. Demnach müssen weiterhin die anthropogenen CO₂-Emissionen drastisch reduziert werden, um die atmosphärische CO₂-Konzentration im Einklang mit den Klimazielen zu halten. Trotzdem können einzelne Maßnahmen, die aufgrund der Pandemie eingeführt wurden, als Chance für eine anhaltende nachhaltige Entwicklung nach der Krise gesehen werden. Das bedeutet, dass nicht nur eine bedingungslose Wachstumsorientierung zum Ausgleich der entstandenen wirtschaftlichen Rezession stattfinden darf, sondern die Möglichkeit genutzt werden muss, um strukturelle Veränderungen in Gang zu setzen. Dies gelingt, indem wirtschaftliche Anreize umgesetzt werden, die auf kohlenstoffarme Pfade ausgerichtet sind.

Die Hälfte des CO₂-Rückgangs bis zum 7. April 2020 geht auf den Rückgang des Transports über Straßen zurück, während der eingeschränkte Flugverkehr rund 10 % der eingesparten Emissionen ausmacht (Le Quéré et al. 2020). Diese enorme Emissionsreduktion im Bereich der Mobilität lässt darauf schließen, dass ein hohes Handlungspotential für die Verringerung der CO₂-Emissionen auch nach der Corona-Krise im Mobilitätssektor besteht.

2.3 THG-Emissionen durch Mobilitätsaufkommen an Hochschulen

Viele Hochschulen und Universitäten versuchen bereits, die eigenen THG-Emissionen durch die Verbesserung der Energieeffizienz und die Nutzung von erneuerbaren Energiequellen zu reduzieren. Jedoch sind Hochschulen nicht nur für ihre eigenen direkten THG-Emissionen verantwortlich, sondern auch für indirekte, die durch die Aktivitäten im Zusammenhang sowohl mit Forschung als auch Lehre entstehen. Die *Greenhouse Gas Protocol Initiative* bietet einen Leitfaden für Organisationen zur Quantifizierung und Berichterstattung ihrer THG-Emissionen. Dieser unterscheidet zwischen THG-Emissionen des *Scope 1, 2 und 3 (GHG Protocol Initiative 2004, S. 25)*. *Scope 1* umfasst direkte Emissionen aus Quellen, die sich im Besitz der Institution befinden und von ihr kontrolliert werden. Diese sind zum Beispiel Heiz- und Kühlsysteme oder Fahrzeuge (im Besitz der Institution). *Scope 2* beinhaltet indirekte Emissionen aus der Erzeugung der von der Einrichtung verbrauchten Energie (gekaufter Strom) und *Scope 3* betrifft weitere indirekte Emissionen, die als Folge der Aktivitäten der Institution aus Quellen stammen, die nicht im Besitz oder unter der Kontrolle der Organisation stehen. Darunter fallen neben der Abfallproduktion und dem Pendelaufkommen der Mitarbeiter*innen auch Dienstreisen und das bildungsbezogene Reisen von Studierenden. Gerade im akademischen Bereich spielt die Mobilität eine große Rolle. In der Forschung sind Konferenzen und Meetings häufig unverzichtbar, aber auch in der Lehre ist die studentische Mobilität, wie der Weg zum entsprechenden Veranstaltungsort oder auch die Anreise für internationale Studierende, zu berücksichtigen. Einen großen Anteil an diesen mobilitätsbezogenen Emissionen haben Flugreisen. Zum Beispiel stammt ein Drittel des CO₂-Fußabdrucks der UC Santa Barbara von Dozenten und Mitarbeitern, die zu Konferenzen, Vorträgen und Sitzungen fliegen (Hiltner 2016). Dies entspricht einer jährlichen Emission von rund 25.000 t CO₂eq. An der ETH Zürich wird mehr als die Hälfte des THG-Ausstoßes durch Dienstreisen verursacht; 93 % der Emissionen aus Dienstreisen gehen dabei auf das Konto von Flugreisen (ETH Zürich: Website Flugreisen-Projekt). Gemäß dem GHG-Protokoll ist die Berichterstattung über *Scope 3*-Emissionen jedoch optional. Die Institutionen können wählen, über welche Kategorien sie berichten möchten, was den Vergleich beziehungsweise die Erfassung der *Scope 3*-Emissionen über Institutionen hinweg erschwert.

Gerade im akademischen Milieu sind das Bewusstsein und die Sorge um den Klimawandel sehr präsent und oft sogar Teil der Forschung. Dennoch weisen Studierende und Wissenschaftler*innen einen enormen CO₂-Fußabdruck im Hinblick auf Flugreisen auf und tragen somit selbst erheblich zum anthropogenen Klimawandel bei (Bekaroo et al. 2019). Die Gründe

für das hohe Mobilitätsaufkommen von akademischen Mitarbeiter*innen sind vielfältig: Teilnahme an Konferenzen (46 %), Durchführung von Feldarbeit (33 %) und administrative Zwecke (zum Beispiel: Projektmanagement-Meetings) (21%) (Achten et al. 2013, S. 353). Insbesondere „the purpose of travel [has] an important effect on trip length and carbon intensity“ (Waring et al. 2014, S. 2724), da die zurückgelegten Distanzen je nach Reiseziel und -zweck stark variieren können (Waring et al. 2014). Mit der zunehmenden Globalisierung hat sich auch die Wissenschaft in den letzten Jahrzehnten weiter internationalisiert, indem Gremien vermehrt international zusammengesetzt sind und Forschungs Kooperationen immer häufiger mit internationalen Partnern stattfinden (Gerhards 2019b). In diesem Rahmen ist auch das internationale Konferenzaufkommen exponentiell (Gerhards 2019b) angestiegen, wodurch enorme Mengen an Treibhausgasen durch Flugreisen emittiert werden (Orsi 2012). Wie eingangs erwähnt, verursacht allein ein Hin- und Rückflug Frankfurt – New York nach der Berechnung von *atmosfair*² durchschnittlich rund 3 t CO₂. Es entsteht ein Dilemma zwischen den strategischen Zielen und Interessen an Universitäten und Hochschulen. Die bestmögliche Leistung steht der gleichzeitigen Erreichung von Nachhaltigkeitszielen und der Reduktion der damit verbundenen CO₂-Emissionen durch verringerten Flugverkehr gegenüber. Es existiert daher bei Flugpassagieren das Phänomen des „flying dilemma“, in dem das individuelle Selbstverständnis als umweltbewusste*r Konsument*in im Konflikt mit den Umweltauswirkungen häufiger Flugreisen steht (Baumeister 2017). Bei Wissenschaftler*innen existiert demnach zwar häufig die Besorgnis über den eigenen Einfluss auf den Klimawandel, diese wird jedoch von der Angst vor negativen Auswirkungen auf die akademische Karriere bei verringertem Flugreiseaufkommen überschattet (Janisch & Hilty 2017; Nursey-Bray et al. 2019).

Neben dem enormen Einfluss der Flugreisen von Wissenschaftler*innen auf mobilitätsbezogene Emissionen an Hochschulen, weisen Forscher*innen und Studierende auch andere Arten der Mobilität auf, wie zum Beispiel das tägliche Pendeln zwischen Wohnort und Hochschule. Vor allem die studentische Mobilität umfasst darüber hinaus auch Reisen zum ursprünglichen Wohnsitz der Studierenden, Reisen zu Studienzwecken sowie Auslandsreisen für internationale Studienleistungen. Ozawa-Meida et al. (2013) berücksichtigten in ihrer Berechnung für die britische De Montfort University indirekte Emissionen von Studierenden und Mitarbeiter*innen (Pendelaufkommen, Geschäftsreisen, Heimreisen der Studierenden und Reisen der Besucher Studierender). Die Ergebnisse zeigen für das akademische Jahr 2008/2009, dass jede*r Studierende der Universität durchschnittlich 300 kg CO₂eq und jede*r Mitarbeiter*in 750 kg CO₂eq Emissionen verursacht. Die Summe der mobilitätsbedingten Emissionen an der britischen Universität ergeben für diesen Zeitraum circa 15.000 t CO₂eq, was rund 30 % der Gesamtemissionen ausmacht (Ozawa-Meida et al. 2013). Aufgrund des hohen Anteils an Studierenden verglichen mit der Anzahl der Mitarbeiter*innen, ist daher auch der Anteil von Studierenden am ökologischen Fußabdruck der Universität oder Hochschule insgesamt nicht unbeachtlich. Ein weiterer Aspekt, der für die reisebedingten Emissionen von Studierenden relevant ist, ist der wachsende Zulauf internationaler Studierender im Hochschulbereich. Vor allem durch die damit verbundenen Flugreisen, sowohl der Studierenden selbst, als auch von Familie oder Freunden, die dies zum Anlass für einen Besuch des*r Studierenden im Ausland nehmen, führen zu hohen THG-Emissionen.

Um dieses Dilemma aufzulösen, muss ein Umdenken stattfinden. Bei der Vermeidung beziehungsweise drastischen Reduktion der Flugemissionen birgt die virtuelle Kommunikation an

² Emissionsrechner *atmosfair*: <https://www.atmosfair.de/de/kompensieren/flug/>

Hochschulen und Universitäten neben anderen Maßnahmen zur Emissionsreduktion ein enormes Potential als Lösungsansatz.

Im folgenden Kapitel werden die theoretischen Grundlagen virtueller Kommunikation kurz dargestellt und anschließend Einblicke in die Media-Choice-Forschung gegeben, bevor ein darauf aufbauender Lösungsansatz vorgestellt wird.

2.4 Virtuelle Kommunikation

Was wird unter „virtueller Kommunikation“ verstanden? Mithilfe der virtuellen Kommunikation ist es möglich, dass sich mehrere Personen an unterschiedlichen geographischen Standpunkten austauschen können. Die dafür notwendigen Informations- und Kommunikationsmedien werden im Englischen meist als *Information and Communication Technology* (ICT) (Arnfolk et al. 2016), aber auch als *Advanced Information Technology* (AIT) (DeSanctis & Poole 1994) oder *Computer-Mediated Communication Systems* (CMCS) (Warkentin et al. 1997) bezeichnet. Diese können in synchrone und asynchrone Medien unterschieden werden (Warkentin et al. 1997). Asynchrone Informations- und Kommunikationsmedien ermöglichen einen zeitversetzten Austausch, wie zum Beispiel Webcasts, E-Mails, Voice-Mails, SMS-Konversationen, Mailing-Listen, Einträge in Diskussionsforen, aber auch Briefe oder das Fax. Durch das asynchrone Senden und Empfangen von Daten wird der Prozess zum Beispiel nicht durch das Warten auf eine Antwort des Empfängers aufgehalten. Im Falle der synchronen Informations- und Kommunikationsmedien sind mehrere Teilnehmer*innen zeitgleich in einer Telefon- oder Videokonferenz verbunden. Dabei ist häufig eine permanente Verbindung zum Internet notwendig. Virtuelle Meetings können über verschiedene Kommunikationsplattformen (z.B. Zoom, Adobe Connect, Webex, etc.) durchgeführt werden. Drei Formen der synchronen Kommunikation sind dabei, auch in Kombination, möglich: Der Chat (realisiert als Instant Message), eine Audiokonferenz und die Videoübertragung bzw. Videokonferenz. Die Zuschauerzahl kann dabei sehr stark variieren. Demnach hängt das Format des Austauschs auch von der Kardinalität der Kommunikationsbeziehung ab. Diese bestimmt, wie viele Personen an einem synchronen Austausch teilnehmen (Fajen 2018). Unterschieden wird zwischen der One-to-one-Kommunikation (auch „dyadische Kommunikation“), One-to-many-Kommunikation und der Many-to-many-Kommunikation, bei welcher mehrere Personen an einem Standort mit mehreren Personen an einem anderen Standort in Verbindung treten können (ebd.) (siehe Abbildung 1).

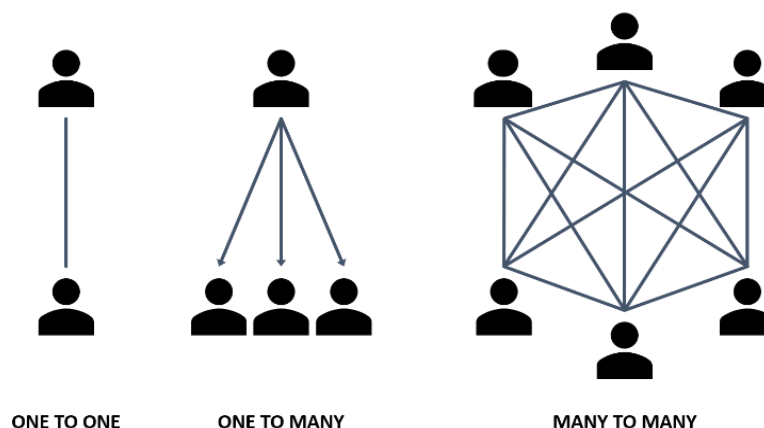


Abbildung 1: Kardinalitäten synchroner virtueller Kommunikation. Eigene Darstellung.

Einen weiteren Faktor der Informations- und Kommunikationsmedien bildet die sogenannte Reichhaltigkeit (engl. *media richness*) (TREVINO et al. 1987; DAFT & LENGEL 1986). Damit

werden die Art und der Umfang der übermittelbaren Informationen beschrieben. Das heißt, dass weniger reichhaltige (arme) Medien nur Bilder und Texte transferieren, reichhaltige dagegen auch Sprache und bewegte Bilder (Hertel et al. 2005; Warkentin et al. 1997). Dementsprechend steigt mit zunehmender Reichhaltigkeit meist die Komplexität der Bedienung des Kommunikationsmediums und die Anschaffungs- und Instandhaltungskosten werden höher (Fajen 2018).

2.4.1 Virtuelle Austauschformate

Neben der grundsätzlichen Unterscheidung von synchronen und asynchronen Kommunikationsmedien existiert im Bereich der virtuellen Kommunikation eine Begriffsvielfalt, welche nur schwer zu untergliedern und streng voneinander abzugrenzen ist. Um einen Überblick über die unterschiedlichen virtuellen Formate zu gewinnen, werden im Folgenden einige Begriffe definiert und gruppiert.

Virtual Event

Der Begriff *Virtual Event* (virtuelle Veranstaltung) umfasst sowohl Video-, Telefon- als auch Webkonferenzen. Telefonkonferenzen ermöglichen mehreren Teilnehmer*innen an verschiedenen geographischen Positionen einen auditiven Informationsaustausch via Telefonanruf. Sie sind zudem sehr kosteneffizient und leicht zugänglich. Bei Videokonferenzen wird lediglich die Telefonkonferenz durch eine visuelle Komponente ergänzt – die Videoübertragung. Hierdurch können sich die Teilnehmer*innen während des Meetings oder der Konferenz sehen. Gleichzeitig setzt dies aber auch umfangreicheres Equipment, wie Monitor und Kamera voraus. Webkonferenzen laufen ähnlich ab wie Videokonferenzen. Die Teilnehmer*innen verbinden sich via Internet und nutzen eine Webcam sowie einen Computer Monitor oder ein Smartphone. Bei der Webkonferenz ist die Videoübertragung im Vergleich zur Videokonferenz jedoch keine Pflicht. Die Teilnehmer*innen können nicht nur Projekte oder Strategien auditiv diskutieren, sondern haben auch die Möglichkeit zum Beispiel ihren Bildschirm, Folieninhalte oder Videos zu teilen. Zudem können die Teilnehmer*innen während der Diskussion oder Präsentation auch zeitgleich gegenseitig Textnachrichten in einem Chat verfassen oder an Whiteboards zusammenarbeiten, während sie sich Notizen machen (LaBorie, K., & Stone, T. 2015). Sowohl Konferenzen mit mehreren hundert Teilnehmer*innen, als auch Eins-zu-eins-Sessions sind möglich (Huggett 2013) (siehe auch Virtuelle Kommunikation, Kardinalitäten).

Virtuelles Training

Online-Schulungen oder E-Learning gibt es in einigen Varianten und unter vielen Namen. Die Lern- und Entwicklungsindustrie unterscheidet zwischen dem, was die Teilnehmer*innen jederzeit selbstständig (asynchron) durchführen ("E-Learning im eigenen Tempo", "E-Learning auf Abruf" oder "asynchrones E-Learning") und dem Training mit einem*r Ausbilder*in (und in der Regel anderen Teilnehmer*innen), welches die Teilnehmer*innen zu einem festgelegten Datum und einer festgelegten Zeit (synchron) besuchen ("virtuelles Klassenzimmer", "virtuelles, von einem Ausbilder geleitetes Training", "synchrones Online-Lernen" und "Live-Online-Training") (LaBorie, K., & Stone, T. 2015).

Virtuelle Schulungsprogramme gilt es nach Huggett (2013) von sogenannten Webinars zu unterscheiden, da diese eine interaktive synchrone Schulungssituation darstellen, die am besten für maximal 20 Teilnehmer*innen ausgelegt ist, während Webinare auch weitaus mehr Teilnehmer*innen umfassen können.

Webinar

Der Begriff Webinar setzt sich aus den Worten „Web“ und „Seminar“ zusammen. Während in einem virtuellen Meeting bidirektional Interaktion zwischen den Teilnehmer*innen stattfinden soll oder kann, findet in einem Webinar die Live-Präsentation hauptsächlich in eine Richtung statt (unidirektional): ein oder mehrere Präsentator*innen stehen einer großen Zuhörerschaft von mehreren Dutzend oder sogar hunderten gegenüber (vgl. „One-to-many-Kardinalität“). Häufig werden inzwischen jedoch auch Tools für Umfragen oder der Chat als Interaktionsmöglichkeit genutzt (Huggett 2013). In Unternehmen werden Webinare häufig im Marketing verwendet, um potenzielle Kunden über die Leistungsmerkmale eines neuen Produkts oder einer neuen Dienstleistung zu informieren. Andere pädagogische Webinare, teilen Informationen über ein Thema, ohne dass die direkte Absicht besteht, ein Produkt oder eine Dienstleistung zu verkaufen (LaBorie, K., & Stone, T. 2015).

Webcast

Dem Webinar stehen sogenannte Webcasts („Web“ und „Broadcast“) gegenüber. Hierbei handelt es sich um aufgezeichnete Online-Präsentationen, die entweder skriptgesteuerte Aufzeichnungen ohne Publikum oder Aufzeichnungen von Live-Veranstaltungen mit einem Publikum zu einem bestimmten Datum und einer bestimmten Zeit sein können (Huggett 2013). Die Person, die sich die Aufzeichnung (asynchron) anschaut, hat keine Möglichkeit mit dem Moderator oder anderen Personen zu interagieren.

2.5 Media-Choice-Forschung

Ein Übergang zu virtueller Kommunikation in dieser kurzen Zeit wäre ohne die Corona-Krise höchstwahrscheinlich nicht möglich gewesen. Der Wechsel eines Kommunikationskanals in einer Organisation kann sehr langwierig und kompliziert sein und dabei sogar mehrere Jahre in Anspruch nehmen (Arnfolk et al. 2016). Die Media-Choice-Forschung liefert interessante Erkenntnisse über die Einflussfaktoren, die Menschen dazu bewegen, bestimmte Informations- oder Kommunikationsmedien zu wählen. Sowohl die Social-Presence-Theorie, als auch die Media-Richness-Theorie zählen zu den frühen Medienauswahltheorien. Sie sind zentrale Theorien der Kommunikationsforschung und stellen den Ausgangspunkt für viele theoretische Weiterentwicklungen dar.

2.5.1 Social-Presence-Theorie

1976 haben Short et al. die Social-Presence-Theorie entwickelt, welche Informations- und Kommunikationsmedien anhand ihres Grades an sozialer Präsenz unterscheidet. Unter sozialer Präsenz verstehen Short et al. das Maß, in dem ein Kommunikationsmedium den Kommunikationspartnern das Gefühl vermittelt, psychologisch präsent zu sein (Short et al. 1976). Nonverbale Kommunikation, wie Mimik und Gestik, bieten eine Informationsübertragung, die den Grad der sozialen Präsenz eines Kommunikationsmediums erhöht (Short et al. 1976). Das Kommunikationsmedium wird entsprechend seines sozialen Präsenz-Grades gewählt. Das Face-to-face-Meeting entspricht demnach dem höchsten Grad sozialer Präsenz. Auch Videokonferenzen weisen einen hohen Grad an sozialer Präsenz auf, was ihnen eine große Bedeutung als „Face-to-face-Ersatz“ zukommen lässt (Fajen 2018). Je nach Aufgabenanforderung muss der Medieneinsatz jedoch auch an die Kommunikationsgestaltung angepasst werden. Sollen lediglich Informationen weitergegeben werden, reichen Informations- und Kommunikationsmedien mit einem geringen Maß an sozialer Präsenz, wie dies zum Beispiel heute bei der E-Mail der Fall ist (Daft & Lengel 1984).

2.5.2 Media-Richness-Theorie (Medienreichhaltigkeitstheorie)

Die Media-Richness-Theorie wurde von Daft und Lengel (1984) sowie Daft et al. (1987) entwickelt. Sie basiert auf der Idee, dass die Wahl des Kommunikationskanals auf dem Grad der Komplexität der Information, die kommuniziert werden soll, beruht. Demnach können Informations- und Kommunikationsmedien unterschiedliche Reichhaltigkeitsgrade enthalten (Daft & Lengel 1984; DAFT & LENGEL 1986). Die Reichhaltigkeit ist folglich ein Maß für das Potenzial jedes Informations- und Kommunikationsmediums, das die Effektivität der Übertragung komplexer und mehrdeutiger Informationen widerspiegelt. Hierdurch sollen zum Beispiel bei Anwendung des Kommunikationsmediums mit der angemessenen Reichhaltigkeit Unsicherheiten (Fehlen von für die Aufgabenrealisation erforderliche Informationen) und Mehrdeutigkeiten (unterschiedliche, sich widersprechende Interpretationen) reduziert werden (DAFT & LENGEL 1986; DAFT et al. 1987). Ebenso stellen die Chance für kontinuierliches Feedback, die Option zum Senden und Empfangen von Multi-Signalen (z.B. Körpersprache und Tonfall) oder die Möglichkeit der Personalisierung der Nachricht – entsprechend der spezifischen Merkmale der Situation und der Empfänger – Kriterien der Reichhaltigkeit dar (Arnfalt & Kogg 2003; Huber P. 1987). In Abbildung 2 ist die Media-Richness-Theorie visualisiert. Im Diagramm ist ein positiver Zusammenhang zwischen der Komplexität der Aufgabe und Reichhaltigkeit des Informations- und Kommunikationsmediums dargestellt. Daran ist zu erkennen, dass es sich nach Daft und Lengel (1984) empfiehlt, bei einer Aufgabe geringer Komplexität, beispielsweise einer Routineaufgabe, ein Informations- und Kommunikationsmedium geringer Reichhaltigkeit (z. B. eine E-Mail) anzuwenden. Hierdurch können Redundanzen und das Risiko der Informationsüberlastung verhindert werden (Markus 1994). Im Gegensatz dazu steht das Face-to-face-Meeting mit der höchsten Reichhaltigkeit. Hierbei kann direkt Feedback gegeben werden und es findet neben verbaler auch non-verbale Kommunikation statt. Der Begriff „Overcomplication“ in Abbildung 2 beschreibt die Anwendung von reichhaltigen Informations- und Kommunikationsmedien im Rahmen der Bearbeitung von Aufgaben mit geringer Komplexität. Der gegenteilige Begriff „Oversimplification“ steht demnach für den Einsatz von Informations- und Kommunikationsmedien mit geringem Reichhaltigkeitsgrad bei einer komplexen Aufgabe (Daft & Lengel 1984).

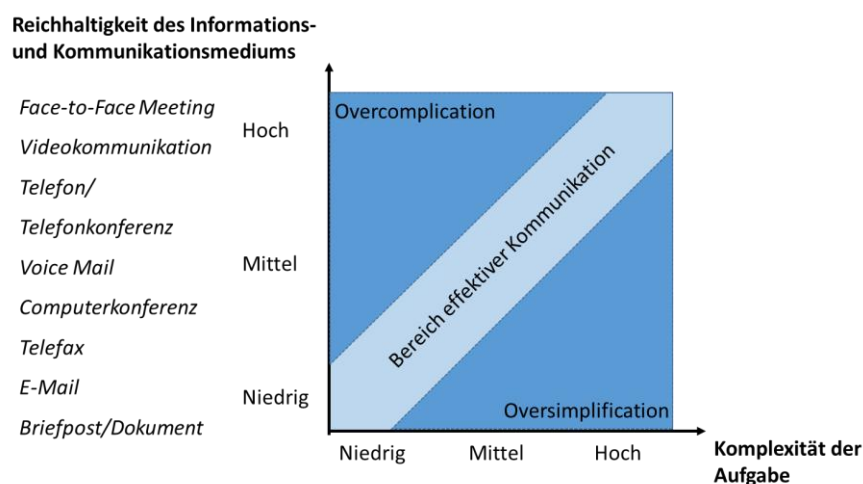


Abbildung 2: Das Media-Richness-Modell von Daft und Lengel³ (1984). Quelle: Fajen (2018).

³ Einige der in der Abbildung erwähnten Informations- und Kommunikationsmedien konnten, da sie aktuelleren Datums sind, in der ursprünglichen Media-Richness-Theorie noch nicht diskutiert werden. Sie wurden nachträglich ergänzt.

Die Media-Richness-Theorie soll somit zur Erklärung des Meeting-Verhaltens in Organisationen verwendet werden, während davon ausgegangen wird, dass der Kommunikationskanal aufgrund der Mehrdeutigkeit und Komplexität der zu übertragenden Informationen im Verhältnis zur individuellen Wahrnehmung der Medienreichtlichkeit gewählt wird.

Die Kritik an der Media-Richness-Theorie äußert sich in der zu stark vereinfachten Darstellung komplexer Sachverhalte. Weitere Einflüsse, wie situative und soziale Faktoren müssten berücksichtigt werden, um zu erklären, warum ein bestimmter Medientyp für eine Kommunikationsaufgabe gewählt wird. Hierdurch würde das Verhalten nicht nur direkt, sondern auch indirekt beeinflusst werden. Infolgedessen haben sich weitere Media-Choice-Theorien entwickelt, die eine Erweiterung der Media-Richness-Theorie darstellen.

2.5.3 Weitere Theorien der Media-Choice-Forschung

Trevino et al. erweitern die Media-Richness-Theorie um zwei zusätzliche Faktoren. Zum einen berücksichtigen sie situative Faktoren, wie Ort oder Zeit und zum anderen symbolische Erwägungen, wie zum Beispiel das Streben nach einer angemessenen Form der Kommunikation (TREVINO et al. 1987).

Fulk et al. (1987) hingegen entwickeln das Social-Influence-Modell. Dieses besagt, dass die kollektive Medienakzeptanz eines Kommunikationsmediums durch Kollegen einen wichtigen Einflussfaktor bei der Wahl eines Informations- oder Kommunikationsmediums darstellt (FULK et al. 1987).

Ein weiterer Ansatz der Medienauswahltheorien stammt von Webster et al. (1996). Hier steht die individuelle Persönlichkeit im Mittelpunkt. Das bedeutet, dass die individuellen Arbeitsstil- und Kommunikationspräferenzen die Wahl eines Informations- und Kommunikationsmediums beeinflussen und somit zur subjektiven Medienakzeptanz führen (Webster et al. 1996).

Ein weiterer Aspekt beleuchtet, dass es der Grad des persönlichen Charakters der Botschaft ist, der die Wahl der Medien beeinflusst und nicht die Mehrdeutigkeit und Komplexität. Dieses Argument stützt sich auf Studien, die zeigen, dass Mitarbeiter*innen für Nachrichten mit persönlichem Charakter lieber das Telefon benutzen, während E-Mails für unpersönliche, arbeitsbezogene Kommunikation als geeigneter angesehen werden (Markus 1994).

2.5.4 Channel-Expansion-Theorie als Medienauswahltheorie der Corona-Krise?

Die Channel-Expansion-Theorie geht davon aus, dass sich die Bandbreite eines Kommunikationsmediums weiter ausdehnt, wenn der Benutzer lernt, wie er es ideal nutzen kann. Das heißt, dass sich ein Medium mit geringer Reichhaltigkeit zu einem Medium höherer Reichhaltigkeit entwickeln kann, wenn sich die Beteiligten auf der gleichen Ebene des Anwendungs-Lernfortschritts befinden (Carlson & Zmud 1994). Ein Beispiel hierfür ist die Einschätzung von Menschen mit sehr hoher Computer-Affinität, die die E-Mail-Kommunikation nach der Media-Richness-Theorie als sehr viel reichhaltiger einschätzen als Menschen, die weniger Computererfahrungen haben (Rice & Case 1983).

Demnach argumentiert die Channel-Expansion-Theorie, dass ein reichhaltiges Medium die Entwicklung eines weniger reichhaltigen Mediums verhindern kann. Daraus lässt sich schließen, dass „[...] there are not only a number of situational, social, and other factors that may influence meeting behavior, but that the current meeting behavior in the organization will also be influenced by previous meeting behavior, *unless something is done to change the situation*“ (Arnfolk & Kogg 2003; Carlson & Zmud 1994). Arnfolk und Kogg (2003) beschreiben hier die Problematik in Bezug auf die Channel-Expansion-Theorie, dass das aktuelle Meeting-Verhalten in Organisationen nur sehr schwer verändert werden kann und diesbezüglich vor allem die

Förderung einer bestimmten Art von (neuem) Kommunikationsmedium nur bedingt durchsetzbar ist. Ausgenommen hiervon sind aktive Veränderungen der Situation.

Eine solche situative Veränderung war spätestens seit März 2020 auch in der weltweiten Hochschullandschaft gegeben. Durch den externen Schock der Corona-Krise wurden die Rahmenbedingungen des Arbeitsumfeldes in kürzester Zeit drastisch geändert. Sofern möglich, wurde der Arbeitsplatz in den privaten Haushalt verlegt. Um den sozialen Austausch weiterhin aufrecht erhalten zu können, wurde eine Umstellung auf rein virtuelle Kommunikation notwendig. Dass eine solche Revolution der Kommunikationskultur ohne die Ausbreitung des Corona-Virus und damit dem Zwang zur Auseinandersetzung mit virtuellen Medien in so kurzer Zeit möglich gewesen wäre, ist unwahrscheinlich. Die Einführung eines neuen Kommunikationsmediums kann ein mehrjähriges Projekt in Organisationen darstellen (Arnfolk et al. 2016). Aufgrund der COVID-19-Pandemie müssen abrupt seit Beginn der Kontaktbeschränkungen alle Meetings und internationale Konferenzen, aber auch Vorlesungen und Seminare, digital stattfinden. Die größte Herausforderung hierbei ist, dass es keinen zeitlichen Vorlauf für eine strukturierte Einführung oder Pläne für diesen schnellen Umstieg auf virtuellen Austausch mit entsprechenden Tools gab.

Im Hinblick auf eine nachhaltigere Meeting-Kultur an Hochschulen und Universitäten stellt sich demnach die Frage, wie diese Umstellung gestaltet und genutzt werden kann, damit auch langfristig kein Rückfall in die vorherigen vertrauten Muster und Abläufe stattfindet.

Bevor die Chance für eine langfristig nachhaltige Nutzung von ICT an Hochschulen erläutert wird, bietet der folgende Absatz einen theoretischen Einblick in die Nutzung virtueller Tools.

2.5.5 Virtuelle Tools

Jegliche Arbeitspraktiken, die ursprünglich vor Ort stattgefunden haben, müssen in Zeiten der Pandemie virtuell abgewickelt werden. Für die unterschiedlichsten Austausch- oder Arbeitsmethoden gibt es eine Vielzahl an virtuellen Tools, um den Arbeitsalltag in vollem Umfang virtuell stattfinden zu lassen. In kürzester Zeit wurde in diversen Organisationen versucht, das „optimale Tool“ zu finden, welches alle Anforderungen an die entsprechenden Anwendungen erfüllt. Aufgrund der Tatsache, dass gerade im akademischen Arbeitsumfeld häufig mehrere Tools zeitgleich genutzt werden, scheint es dies jedoch nicht zu geben. So haben unterschiedliche Tools verschiedene Vor- und Nachteile für bestimmte Anwendungsoptionen. Entscheidungsgründe für oder gegen ein Tool sind häufig die maximale Teilnehmer*innenzahl, die Möglichkeit den Bildschirm zu teilen (eine Präsentation einzublenden), eine Option für Q&As (Frage-und-Antwort-Chats), die Notwendigkeit der Installation oder des Anlegens eines Accounts für Teilnehmer*innen, Kosten, Datenschutz, die Performance der Angebote und vieles mehr. Grundsätzlich sind mit virtuellen Tools Kommunikation, Informations- und Wissensaustausch, Koordination, Kooperation und soziale Begegnungen möglich (Mat et al. 2018). Die Tools für virtuellen Austausch können grob in drei Kategorien untergliedert werden (Tabelle 1): digitales Konferieren, digitales Arbeiten und virtuelles Konferieren. Digitales Konferieren umfasst dabei Video- und Telefonkonferenzen, sowie Webinar Services und Plattformen (z. B. Zoom (Webinar), Skype, Webex, Adobe Connect etc.). Im Falle des digitalen Arbeitens ist es möglich, digitale Teamarbeit häufig mit Hilfe eines Chatsystems, der Option des Dateiaustauschs sowie Telefon- oder Videoanrufe durchzuführen (z. B. Slack, MS Teams, Discord etc.). Bei einigen Tools wird zudem textbasiertes Zusammenarbeiten, wie zum Beispiel an virtuellen Whiteboards ermöglicht (z. B. Mural, Blackboard etc.). Jedoch muss betont werden, dass mehrere Anwendungen auch in einem Tool kombiniert werden können. So ist es beispielsweise in Microsoft (MS) Teams sowohl möglich, Videokonferenzen durchzuführen, als

auch zeitgleich ein Dokument zu bearbeiten, da dort eine Cloud integriert ist, die das kollaborative Arbeiten ermöglicht. Virtuelles Konferieren beinhaltet im Vergleich zu den zuvor erwähnten Kategorien die Einführung einer virtuellen Welt oder Arbeitsumgebung oder *virtual reality systems*. Innerhalb dieses virtuellen Raums können Avatare (Charaktere) von den Nutzern erstellt werden, die in der Regel den eigenen Namen tragen, sowie über entsprechende äußere Merkmale und Fähigkeiten verfügen und Gegenstände mit sich führen, um mit anderen Avataren oder Objekten im virtuellen Raum interagieren zu können (IWM 2019).

Tabelle 1: Formen des virtuellen Austauschs. Eigene Darstellung nach con gressa (2020).

Formen des virtuellen Austauschs	Nutzungsbereich	Beispiel-Tools
Digitales Konferieren	Videokonferenz / Webinar Services und Plattformen	Zoom, Skype, Webex, Adobe Connect, etc.
Digitales Arbeiten	textbasiertes Zusammenarbeiten, Whiteboards	Slack, Microsoft Teams, Discord, Mural, Blackboard, etc.
Virtuelles Konferieren	Virtuelle Welten / Arbeitsumgebungen & Virtual Reality Systems	Expo IP, mozilla hub, Let's Get Digital, Pheedloop, etc.

2.6 Chance für eine langfristig nachhaltige Nutzung von ICT an Hochschulen

In diesem Kapitel wird die Chance virtueller Kommunikation an Hochschulen für eine langfristig nachhaltige Nutzung aufgezeigt.

2.6.1 Forschung

In den letzten Jahren haben bereits einzelne Hochschulen begonnen, sich mit dem Thema Flugreisenreduktion auseinanderzusetzen. Die ETH Zürich ist dabei eine der ersten Universitäten, die in ihrem Projekt „Stay grounded – keep connected“⁴ konkrete Reduktionsziele und dazugehörige Maßnahmen aufzeigt. Auch das Lund University Centre for Sustainability Studies (LUCSUS) in Schweden hat bereits Forschungsprojekte in Bezug auf arbeitsbezogene Reisen gestartet und im Januar 2019 eine neue Reiserichtlinie für Mitarbeiter eingeführt⁵.

Um die Flugreisen von Akademiker*innen zu reduzieren, gab es bereits verschiedenste Lösungsansätze: CO₂-Kompensationszahlungen (Girod et al. 2012), eine Preiserhöhung und damit eine Verringerung der Nachfrage nach Flugreisen, Aufklärungskampagnen (Baumeister 2017), eine öffentliche Bekanntgabe der Anzahl von Flügen an akademischen Institutionen (Gerhards 2019a), die Reduktion „überdimensionierter Beiräte und Kommissionen“ (Gerhards 2019b), die regelmäßig weltweite Konferenzen leiten oder die Einführung einer CO₂-Steuer (Girod et al. 2012), sowie Haushaltspläne für den CO₂-Ausstoß an Hochschulen.

Einige dieser Lösungsansätze versprechen zwar eine Reduktion des Flugverkehrs, jedoch werden kaum direkte Alternativen für das Wegfallen des Fluges geboten. Der Verzicht auf einen Flug bedeutete meist gleichzeitig auch den Verzicht auf die Veranstaltungsteilnahme. In der Wissenschaft war die physische Präsenz in internationalen Forschungsprojekten oder Konferenzen bisher jedoch nicht wegzudenken. Häufig werden internationale Zusammenarbeit und Vernetzung als strategische Ziele in den Hochschulrichtlinien aufgeführt (Janisch &

⁴ www.ethz.ch/flugreisen

⁵ <https://www.lucus.lu.se/article/lucus-presents-new-travel-policy-to-reduce-work-related-emissions>

Hilty 2017, S. 4; Glover et al. 2017, S. 2). Dabei wird davon ausgegangen, dass ein Zusammenhang zwischen der Mobilität eines Forschers, seiner Karriere, der Forschungsqualität und transnationalen Co-Publikationen besteht (Caset et al. 2018; Janisch & Hilty 2017). Storme et al. (2017) haben herausgestellt, dass virtuelle Mobilität die physische Mobilität nicht ersetzen könne, da die virtuelle Präsenz unter Wissenschaftler*innen immer noch gering sei. Wynes et al. (2019) haben jedoch gezeigt, dass akademische Reisen nur wenig Einfluss auf den wissenschaftlichen Erfolg haben. Außerdem haben Wynes und Donner (2018) für ca. 1000 Wissenschaftler*innen der University of British Columbia berechnet, dass die Flugemissionen sehr ungleich verteilt sind, d. h. einige Wenige verantworten den Großteil der Emissionen (1/3 fliegt nicht, 80 % der Emissionen werden von 25 % und 50 % der Emissionen durch 8 % der Wissenschaftler*innen verursacht). Einige Forscher*innen erwähnen zudem, dass die fortschrittliche Video- und Telekommunikation eher zu einer Ausweitung der Mobilität führe als eine Alternative zu Flugreisen zu bieten (Bergström 2010; Räsänen et al. 2010; Glover et al. 2017). Demnach kann durch den virtuellen Austausch ein Rebound-Effekt entstehen, welcher zu mehr Mobilität in Folge virtuellen Austauschs führt. Dies bedeutet, dass Kontakte, die ohne großen finanziellen oder zeitlichen Aufwand über virtuellen Austausch entstehen, später zu vermehrten Präsenztreffen führen können, die mit Flugreisen verbunden sind.

Da Flugreisen während der Hauptphase der Corona-Krise im ersten Halbjahr 2020 nicht denkbar waren, mussten auch internationale Veranstaltungen entweder abgesagt werden oder virtuell stattfinden. Hierdurch konnten zwangsläufig viele Erfahrungen mit dem Austauschformat gesammelt werden. Aufgrund dessen, dass der virtuelle Austausch die Notwendigkeit der physischen Mobilität ersetzt, können mit dem Umstieg eine enorme Menge an CO₂-Emissionen vermieden und gleichzeitig weitere Nachhaltigkeitsaspekte (siehe Diskussion in Kapitel 5) vereint werden. Um dieses Potential in Zeiten des Klimawandels zu nutzen, scheint es von Vorteil zu sein, den Notfall-Umstieg auf virtuelle Informations- und Kommunikationsmedien in der Forschung langfristig auszubauen und so eine nachhaltige Entwicklung nach der Corona-Krise zu ermöglichen.

2.6.2 Lehre

Um die THG-Emissionen des studentischen Mobilitätsaufkommens zu reduzieren, kann zum einen das Mobilitätsverhalten der Studierenden auf eine weniger kohlenstoffintensive Art der Fortbewegung umgestellt werden. So könnten der Gebrauch des (Elektro-)Fahrrads oder von Fußwegen sowie die Nutzung des öffentlichen Transports (Zug, Straßen-/U-Bahn, Bus) als Alternative zur Nutzung des PKW bereits die fossilen Kohlenstoffemissionen verringern. Da jedoch die Art der Fortbewegung von finanziellen und psychologischen Faktoren (Kerr et al. 2010) beeinflusst wird, sind diese Maßnahmen limitiert. Zudem sind alternative Mobilitätstypen zu Flugreisen für internationale Studierende sehr begrenzt. Auch hier stellt die Option der virtuellen Mobilität eine Möglichkeit zur Verringerung der THG-Emissionen dar. Die Online-Lehre hat diesbezüglich enormes Potential. Die Digitalisierung in der studentischen Laufbahn in Form von Online-Einschreibungen an Universitäten und Hochschulen, Online-Registrierungen für Lehrveranstaltungen, digitale Notenvergabe u. a. m., ist bereits weit verbreitet.

Im Hochschulbereich wuchs das Interesse an Online-Lehre bereits vor dem Ausbruch des Corona-Virus. Seit 2004 veröffentlicht das New Media Consortium (NMC) einen international anerkannten Jahresbericht (Horizon) über die Auswirkungen der neuen Technologien auf das Lehren und Lernen in lernorientierten Organisationen. Im Horizon-Report „Higher Education“ des Jahres 2012 steht: „Education paradigms are shifting to include online learning, hybrid learning and collaborative models“. In diesem Rahmen wurde Online-Lehre erstmals als Trend erwähnt (Johnson, L., Adams, S. and Cummins, M. 2012). Online-Lehre (engl. *online educa-*

tion) beschreibt dabei mehr als das bloße ortsunabhängige zur Verfügung stellen von Lehrinhalten. Versteijlen et al. (2017) definieren Online-Lehre in Anlehnung an Ally (2004) und Moore & Kearsley (2011) folgendermaßen:

„Online education is distance education using the internet to create a learning environment, in which a student interacts with content, lecturer and other students during his/her learning process in order to acquire knowledge and competences.“

Darüber hinaus können verschiedene Arten von Lehrveranstaltungen je nach Anteil der online bereitgestellten Inhalte differenziert werden. Allen und Seaman (2003) unterscheiden zwischen traditionellen, webbasierten, blended bzw. hybriden und Online-Lehrveranstaltungen (Tabelle 2).

Tabelle 2: Klassifikation von Lehrveranstaltungen nach Allen und Seaman (2003)

Anteil der online bereitgestellten Inhalte	Art der Lehrveranstaltung	Typische Beschreibung
0 %	Traditionell	Kurs ohne Einsatz von Online-Technologie - der Inhalt wird schriftlich oder mündlich vermittelt.
1 bis 29 %	Webbasiert	Kurs, der webbasierte Technologie verwendet, um einen Kurs zu ermöglichen, der im Wesentlichen ein Präsenzkurs ist. Dieser könnte z. B. den Lehrplan und die Aufgaben online veröffentlichen.
30 bis 79 %	Blended/Hybrid	Dieser Kurs ist eine Mischung aus Online- und Präsenzkurs. Ein erheblicher Anteil des Inhalts wird online vermittelt; im Kurs werden in der Regel Online-Diskussionen verwendet und häufig finden einige persönliche Treffen statt.
>80 %	Online	Ein Kurs, bei dem der größte Teil des Inhalts online vermittelt wird. Normalerweise finden keine persönlichen Treffen statt.

Während die traditionelle Präsenzlehre keinerlei Online-Inhalte bereitstellt, sind bei webbasierten Lehrveranstaltungen 1 bis 29 % der Inhalte online verfügbar. Die reine Online-Lehre hat einen Online-Anteil von mindestens 80 %. Das digitale Lernumfeld (engl. *Digital Learning Environment* – DLE) darf dabei nicht nur die Bereitstellung der Lehrmaterialien umfassen, sondern der gesamte Lernprozess sollte auf flexible und zugängliche Weise ubiquitär sein. Ein sogenanntes 'Next-Generation-Digital-Learning-Environment' (NGDLE) kann diese Anforderungen erfüllen (Brown et al. 2015). Die Kernfunktionalität eines NGDLE muss dabei auf Interoperabilität und Integration, Personalisierung, Lernanalyse, Zusammenarbeit und Zugänglichkeit ausgerichtet sein (Brown et al. 2015, S. 4). Blended Learning hingegen ist eine Kombination aus Online und Präsenzveranstaltungen in der Lehre. Im Hinblick auf Online und Blended Learning ist die Interaktion zwischen Studierenden und Kursinhalt, Dozent und Mitstudierenden äußerst wichtig. Die Vor- und Nachteile, die in diesen Zusammenhängen auftreten, werden in der Diskussion (Kapitel 5) dargestellt.

3 Methode

Um die Forschungsfragen zu beantworten, wurden in dieser explorativen Arbeit zwei Methoden angewendet. Zum einen wurden Twitter-Daten aus einem freien Corona-Tweet-Datensatz vier verschiedenen Analysen bezüglich virtueller Kommunikation unterzogen. Außerdem wurde im akademischen Arbeitsumfeld eine Online-Umfrage zum Thema virtueller Events zur Zeit der Corona-Krise durchgeführt. Im Folgenden wird die Social-Media-Plattform Twitter als Datengrundlage für die durchgeführte Methode kurz vorgestellt und anschließend die Anwendung beider Methoden dargestellt.

3.1 Twitter als Untersuchungsgegenstand

Der Kurznachrichtendienst Twitter ist mit mehr als 302 Millionen monatlich aktiven Nutzer*innen und rund 500 Millionen gesendeten Tweets pro Tag eine der weltweit einflussreichsten Social-Media-Plattformen (Pfaffenberger 2016, S. 15). Die Inhalte auf Twitter werden von den Nutzer*innen in Form von Kurznachrichten (Tweets) mit maximal 140 Zeichen generiert, die über verschiedene Methoden gesendet, abgerufen, empfangen, geteilt und beantwortet werden können. Die Gesamtheit der Twitter-Nutzer*innen ist nicht eindeutig mit demographischen Daten belegt. Studien deuten jedoch mit variierenden Prozentsätzen darauf hin, dass die Plattform am häufigsten von Nutzer*innen verwendet wird, die jünger als 35 Jahre sind (Sloan et al. 2015, 14). Die über Twitter veröffentlichten Nachrichten sind grundsätzlich immer öffentlich, es sei denn, der verfassende Nutzer erklärt sie ausdrücklich für privat (Kumar et al. 2014, S. 23). Der öffentliche Datensatz ist von Twitter klar strukturiert und frei zugänglich. Ein Datensatz enthält dabei nicht nur den Tweet selbst und das Benutzerkonto, sondern auch zahlreiche weitere Metadaten, wie zum Beispiel die Sprache, Standortdaten, Zeitpunkt oder die Vernetzung von Nutzern. Da die Struktur der Daten im genormten JSON-Format vorliegt und der Zugang zu den Daten leicht ermöglicht wird, werden Twitter-Datensätze inzwischen häufig als Datengrundlage für wissenschaftliche Forschung in unterschiedlichsten Disziplinen verwendet (Pfaffenberger 2016, S. 15). Die Publikationen stammen aus den unterschiedlichsten Fachbereichen und behandeln verschiedene Fragestellungen (Bruns & Weller 2014).

Die Vielzahl der Nutzer*innen, Tweets und Hashtags⁶ eignet sich sehr gut für quantitative Datenanalysen. Jedoch experimentieren Forscher*innen darüber hinaus mit vielfältigen Forschungsdesigns, die von Fallstudien auf der Basis einzelner Tweets bis hin zu komplexen Netzwerkanalysen, qualitativen, quantitativen und methodengemischten Ansätzen, linguistischen Analysen, die sich zum Beispiel auf Gefühle oder Ereigniserkennung konzentrieren, und sogar künstlerische Darstellungen von Daten reichen (Bruns & Weller 2014). In dieser Arbeit werden in der Methode der Twitter-Analyse sowohl quantitative als auch qualitative Analysen durchgeführt, um die Twitter-Kommunikation als Auswirkungen des virtuellen Austauschs während der Corona-Krise untersuchen zu können.

⁶ kurze Schlüsselwörter oder Abkürzungen, denen das Symbol '#' vorangestellt ist, um Tweets im gesamten Nachrichtenverkehr von Twitter leichter durchsuchbar zu machen. Hashtags ermöglichen es Twitter-Nutzern, Echtzeit-Feeds aller Nachrichten zu verfolgen, die den Hashtag enthalten (Bruns & Stieglitz 2013, S. 92).

3.2 Twitter-Analyse

Im Rahmen der in dieser Arbeit durchgeführten Twitter-Analyse wurde ein frei zugänglicher Corona-Twitter-Datensatz herangezogen. Dieser wurde in Bezug auf unterschiedliche Fragestellungen zum Thema virtueller Austausch untersucht. Die Daten und darauf ausgeführten Analysen beziehen sich auf den Zeitraum vom 22. Januar 2020 bis zum 25. April 2020.

3.2.1 Datengrundlage & -vorbereitung

Aufgrund der Relevanz der globalen COVID-19-Pandemie haben Banda et al. (2020) einen frei zugänglichen Twitter-Datensatz für wissenschaftliche Zwecke veröffentlicht, der über einen „Twitter-Stream“ im Zusammenhang mit COVID-19-Tweets generiert wurde. Dieser „Twitter-Stream“ kann mit Hilfe einer Streaming-API (Application Programming Interface) abgefragt werden, welches die wohl meistgenutzte Datenquelle für Twitter ist, da sie aufgrund ihres Datenumfangs und ihrer Handhabung ideal für großvolumige, langfristige quantitative Analysen ist (Pfaffenberger 2016, S. 43). Mit einer Streaming-API können die Daten entweder nach einmaliger Anfrage kontinuierlich an den Empfänger übermittelt werden (*push*-basierte API) oder die spezifischen Daten werden erst nach Aufforderung geliefert (*pull*-Prinzip) (Kumar et al. 2014, S. 5). Bei der Streaming-API können drei Streams aufgrund eines unterschiedlichen Endpunkts zur Datennutzung unterschieden werden: *User*, *Site* und *Public Streams*. Für das hier verwendete Datenset wurde höchstwahrscheinlich der *Public Stream* verwendet, da dieser alle öffentlich erhältlichen Daten auf Twitter liefert und das Nachverfolgen spezifischer Themen ermöglicht (Pfaffenberger 2016, 43 f.).

Während die von Banda et al. (2020) gesammelten Tweets bis zum 11. März die Suchbegriffe 'coronavirus' und '2019nCoV' enthielten, konnten anschließend weitere Suchwörter ergänzt werden: 'COVID19', 'CoronavirusPandemic', 'COVID-19', '2019nCoV', 'CoronaOutbreak', 'WuhanVirus', 'covid19', 'coronaviruspandemic', 'covid-19', '2019ncov', 'coronaoutbreak', 'wuhanvirus'. Nach der ersten Veröffentlichung wurden zusätzliche Daten ergänzt, so dass das Datenset den Zeitraum ab Ende Januar abdeckt. Die aus dem Twitter API-Stream gesammelten Daten umfassen alle Sprachen, wobei sich eine Prävalenz der Englischen, Spanischen und Französischen Sprache abzeichnet (Banda et al. 2020). Da neben der reinen Häufigkeitsauszählung unter anderem auch quantitative Inhaltsanalysen durchgeführt werden sollen, wurde in dieser Arbeit das frei verfügbare „bereinigte“ (cleaned) Datenset (full_dataset-clean.tsv) verwendet, welches zum Zeitpunkt der Datenbeschaffung 52.026.197 Tweet-IDs enthielt. Retweets (mit Retweets können Tweets mit Followern geteilt oder zitiert werden) wurden aus diesem Datenset bereits entfernt.

Die Nutzungsbedingungen von Twitter erlauben es nicht, die vollständigen Inhalte von Tweet-Datensätzen an Dritte zu verteilen. Jedoch sind die Veröffentlichung und die Nutzung von Tweet-IDs möglich. Aus diesem Grund sind im Datenset lediglich die entsprechenden Tweet-IDs verfügbar. Diese müssen „hydratisiert“ werden. Das bedeutet, dass mit Hilfe eines dafür vorgesehenen Programms (hier: „Hydrator“) der Inhalt und die Meta-Daten der Tweets anhand der Tweet-ID von Twitter heruntergeladen werden können. Der anschließend vorliegende Datensatz enthält 47.342.126 Tweets (manche Tweets wurden zwischenzeitlich gelöscht und können somit nicht mehr gefunden werden) und kann im nächsten Schritt anhand der Analysekriterien bearbeitet werden.

Für diese Arbeit wurde der Datensatz mit Hilfe eines Python-Scripts bearbeitet und gefiltert. Um die Analysen auf das Thema dieser Arbeit zu konzentrieren, wurde in einem ersten Schritt eine Liste mit „Suchwörtern“ erstellt, die Bezug zum Thema „virtueller Austausch“ haben, nach welchen im Corona-bezogenen Twitter-Datensatz gesucht werden soll:

Suchwörter:

'webconference', 'webmeeting', 'videoconference', 'videocall', 'virtualmeeting', 'online-meeting', 'onlineeducation', 'virtualconference', 'blendedlearning', 'distancelearning', 'distanceeducation', 'webmeeting', 'videochat', 'onlineclasses', 'onlineclass', 'onlinelearning', 'onlineteaching', 'teleconference', 'remotelarning', 'onlinelecture', 'onlineed', 'digitallearning', 'elearning', 'virtualevents', 'digitalevents', 'digitalevolution', 'digitalexperiences', 'onlineevents', 'digitalsolutions', 'conference', 'digitalconference', 'webinar', 'webcast', 'flyless', 'flyingless', 'virtualnetworking'

Um die Suchwörter erkennen zu können, wurden die Daten entsprechend vorbereitet (Abbildung 3). Zuerst wurden alle Großbuchstaben mit dem jeweiligen Kleinbuchstaben ersetzt, damit die klein geschriebenen Suchwörter gefunden werden können. Anschließend wurden die Satz- und Sonderzeichen entfernt. Sobald ein Tweet mindestens eines der Suchwörter enthält, wird dieser mit den notwendigen Informationen (ID, Text (Inhalt des Tweets), Zeit, Land (falls enthalten)) gespeichert. Aus dieser Daten-Vorbereitung geht ein Twitter-Datensatz mit 172.309 Tweets hervor, welcher für die weiterführenden Analysen verwendet wurde.

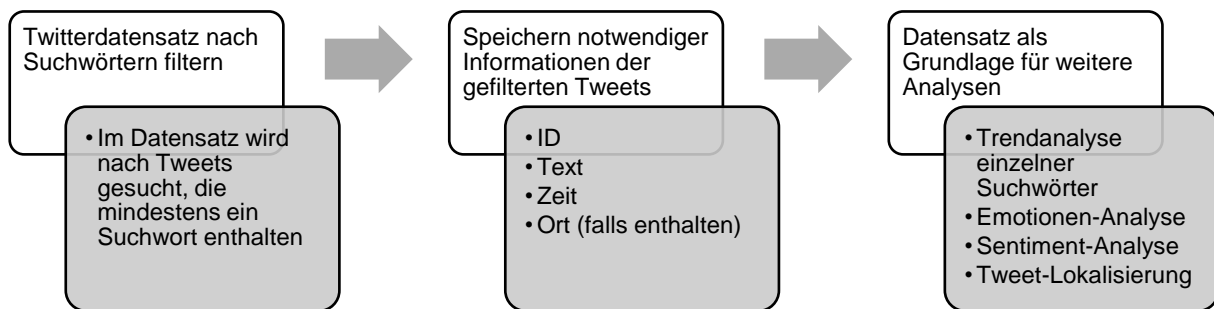


Abbildung 3: Vorbereitungsprozess der Twitter-Daten als Grundlage für weitere Analysen. Eigene Darstellung.

Für zwei der vier Analysen (Emotionen-Analyse und Sentiment-Analyse) wurden die Tweets einer weiterführenden Datenvorbereitung unterzogen. Da die Analysen auf Wortebene erfolgen, wurden sogenannte Stopp-Wörter mit Hilfe des Python-NLTK-Moduls (Natural Language Toolkit) entfernt. Stopp-Wörter sind häufig vorkommende Begriffe wie Artikel, Konjunktionen und Präpositionen. Die Liste dieser Wörter wurde der Bibliothek für Stopp-Wörter von NLTK im verwendeten Modul entnommen. Außerdem wurde eine Lemmatisierung durchgeführt. Dabei werden die verschiedenen flektierten Formen eines Wortes gruppiert, damit sie als ein einzelnes Element analysiert werden können (Beispiel „better → good“). Für die Durchführung der Lemmatisierung in Python wurde ebenfalls das entsprechende Modul von NLTK verwendet.

3.2.2 Analysen mit Python

Insgesamt wurden vier verschiedene Analysen mit den gefilterten Daten mit der freien Skriptsprache Python durchgeführt. (1) Eine Trendanalyse soll die Zunahme der Importanz ausgewählter Themen (Suchwörter) in der Corona-Krise untersuchen und den zeitlichen Rahmen des Diskurses visualisieren. (2) Eine Emotionen-Analyse untersucht in qualitativer Hinsicht die in dem Datensatz enthaltenen Emotionen. (3) Weiterführend konnten mit einer Sentiment-Analyse die Tweets als positive, negative oder neutrale Reaktion kategorisiert werden. (4) Zuletzt wurden die Tweets lokalisiert. Tweets, die eine Ortsangabe enthalten, konnten den jeweiligen Staaten zugeordnet werden, um einen weltweiten Überblick über die Twitter-Aktivität im

Bereich virtueller Kommunikation zu generieren. Im Folgenden sollen die Vorgehensweisen der einzelnen Analyseverfahren kurz geschildert werden.

1. **Trendanalyse:**
Für eine Trendanalyse des gefilterten Twitter-Datensatzes wurde die Anzahl der Tweets pro Tag für jedes einzelne Suchwort ermittelt (siehe Python-Skript). Die gewonnenen Daten wurden anschließend in einem Liniendiagramm visualisiert.
2. **Emotionen-Analyse:**
Die Emotionen-Analyse wurde in Python mit Hilfe des NLTK Packages durchgeführt. Eine von NLTK verfügbare Bibliothek mit Emotions-Wörtern (siehe Anhang) wurde verwendet, um die in den Tweets enthaltenden Wörter auf die entsprechenden Emotions-Wörter abzubilden. Die im daraus resultierenden Datensatz enthaltenen Emotionen wurden anschließend gezählt und in einem Säulendiagramm dargestellt.
3. **Sentiment-Analyse:**
Auch die Sentiment-Analyse konnte mit Hilfe des Python Packages von NLTK durchgeführt werden. Durch das darin enthaltene Sentiment-Modul wurde das Sentiment von jedem Tweet analysiert. Das Ergebnis dieses Analyseschritts enthält eine Wahrscheinlichkeitsverteilung für eine negative, neutrale und positive Stimmung des Tweets. Die Summe der drei Werte ergibt dementsprechend immer 1. Im letzten Schritt wurde der Mittelwert von jedem Sentiment aller Tweets (negativ, neutral, positiv) gebildet (siehe Python-Skript). Das Ergebnis wurde in einem Kreisdiagramm dargestellt.
4. **Twitter-Map:**
Um die Twitter-Daten weltweit zu kartieren, wurden in einem ersten Schritt alle Tweets, die eine Ortsangabe enthalten, extrahiert. Im neu generierten Datenset von lediglich 5.527 Tweets konnte daraufhin die Anzahl der Tweets pro Land anhand des Ländersodes (nach ISO 3166) ermittelt werden. Die Anzahl wurde in einer Weltkarte (Vektor Shapefile) den entsprechenden Ländern zugeordnet und klassifiziert visualisiert (Arbeitsumfeld: QGIS).

3.3 Online-Umfrage „Erfahrungen mit virtuellen Events“

Das Projekt „Stay grounded, keep connected“ der ETH Zürich befasst sich mit der Vermeidung von Treibhausgasemissionen in der akademischen Welt. Der Fokus liegt hier in der Vermeidung von dienstlichen Flugreisen, um den akademischen CO₂-Fußabdruck zu reduzieren. In diesem Zusammenhang soll der virtuelle Austausch als ein möglicher Lösungsansatz und damit als Alternative für dienstliche Flugreisen untersucht werden. In Kooperation mit dem "TdLab Geographie"⁷ der Universität Heidelberg wurde eine Umfrage lanciert, welche die Erfahrung mit virtuellen Events im akademischen Bereich, sowie an öffentlichen und privaten Institutionen explorativ erfassen sollte. In dieser Arbeit wird die Auswertung jedoch nur für den akademischen Bereich vorgenommen. In anschließenden Forschungsarbeiten können später Vergleiche zu anderen Sektoren gezogen werden.

Mit dem schleichenden Eintritt der COVID-19-Pandemie waren viele Forscher*innen und Dozierende an Hochschulen nach und nach zu Kontaktbeschränkungen aufgefordert. Noch bevor

⁷ Transdisziplinaritätslabor Geographie der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg unter der Leitung von Nicole Aeschbach (<https://www.geog.uni-heidelberg.de/institut/tdlab.html>).

die ersten Hochschulen für die Öffentlichkeit geschlossen wurden, initiierten die Projektleiterinnen Susann Görlinger und Nicole Aeschbach Anfang März 2020 die Umfrage. Zu diesem Zeitpunkt bestand noch große Ungewissheit bzgl. der Situation und der damit verbundenen Herausforderungen der Kontaktbeschränkung. Durch diese Methode können mit vergleichsweise geringen Kosten in relativ kurzer Zeit viele Menschen mit der Bitte angesprochen werden, an der Umfrage teilzunehmen. Außerdem eignet sie sich gut für die Befragung einer homogenen Gruppe, das heißt für Grundgesamtheiten (hier: Mitarbeiter*innen des akademischen Hochschulwesens), die zum Beispiel bezüglich ihres inhaltlichen Vorverständnisses recht einheitlich sind und so keinen Interviewer benötigen, welcher Defizite oder Missverständnisse fallbezogen erkennen und ausräumen würde (Fuchs 1994). So konnten aufgrund der später einsetzenden Verordnung für Homeoffice in vielen Hochschulen teilweise die ersten Erfahrungen mit virtuellen Events dokumentiert werden. Im Rahmen dieser Arbeit werden mit der Online-Umfrage zusätzlich zur Twitter-Analyse die Hintergründe, Rahmenbedingungen und Meinungen bezüglich des Themas „Virtueller Austausch in Forschung und Lehre während der Corona-Krise“ erfasst. Durch die Erkenntnisse des Fragebogens werden die Herausforderungen, sowie auch die Vorteile des virtuellen Austauschformats für die Forschung und Lehre an Hochschulen deutlich.

Der Kontext, in welchem die Fragen im Fragebogen platziert werden, ist sehr wichtig, da die Reihenfolge der Fragen semantisch-kommunikative Folgewirkungen erzeugen kann (Schnell et al. 2011). Demzufolge wurde der Fragebogen⁸ folgendermaßen untergliedert: Zu Beginn des Fragebogens soll von dem bzw. der Befragten ein spezifischer Event angegeben werden, an welchem er bzw. sie virtuell beteiligt war. Im ersten Abschnitt soll dieser Event anhand einzelner Fragen charakterisiert werden (Beispiel: Dauer, Teilnehmerzahl, verwendete Software, technischer Support u. a.). Anschließend ermöglicht die Struktur der Online-Umfrage eine Einteilung der Befragten in „Teilnehmer*in“, „Organisator*in“ oder „Teilnehmer*in & Organisator*in“. Danach folgen anschließend chronologisch Fragen zur Vorbereitung des virtuellen Events, der Struktur und der Bewertung dessen. Zuletzt sollen die Teilnehmer*innen der Umfrage auch Fragen bezüglich virtuellen Austauschs in der Zukunft beantworten. Insgesamt werden sowohl quantitative als auch qualitative Daten erhoben. Neben Fragen mit dichotomen Antwortmöglichkeiten und Fragen mit kategorialen Antwortmöglichkeiten mit und ohne Rangskala werden auch Einstellungsfragen, sowie teiloffene Fragen verwendet. Im Fall von vorgegebenen Antwortmöglichkeiten sind häufig Mehrfach-Nennungen möglich. Aufgrund des explorativen Charakters dieser Arbeit wird vor allem im letzten Abschnitt der Umfrage mit offenen Fragen gearbeitet, da hier Interesse an einem offenen Meinungsbild vorliegt (Mattisek et al. 2013, S. 81).

Der Stichprobenumfang umfasst 71 Befragte im Alter von 27 bis 78 Jahren (die Angabe des Alters ist optional im Fragebogen) aus dem wissenschaftlichen Hochschulbereich, wobei vermehrt Mitarbeiter*innen der ETH Zürich und Universität Heidelberg an der Umfrage teilnahmen. An den jeweiligen Hochschulen wurde der dem Coronavirus geschuldete Notbetrieb zu unterschiedlichen Zeitpunkten eingeführt. Während die Leitung der ETH Zürich bereits ab Februar einige Sofortmaßnahmen zur Kontaktbeschränkung beschloss und am 16. März den Notbetrieb erklärte, verkündete das Rektorat der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg am 24. März die Einstellung des Präsenzbetriebs, nachdem seit dem 16. März die universitären Gebäude für die Öffentlichkeit geschlossen waren. Dadurch, dass die Corona-Maßnahmen an vielen Hochschulen zu unterschiedlichen Zeitpunkten angeordnet wurden, variieren auch die Zeiträume, in denen die Mitarbeiter*innen ihre Tätigkeiten ins Homeoffice verlegt haben und

⁸ Online-Umfrage „Erfahrungen mit virtuellen Events“ im Anhang

dadurch auf virtuellen Austausch zurückgreifen mussten. Die Online-Umfrage wurde bereits am 4. März 2020 lanciert und am 10. Mai 2020 ausgewertet, sodass größtenteils erste Erfahrungen mit virtuellem Austausch im akademischen Bereich während der Frühphase der Corona-Krise erfasst werden konnten.

Die Ergebnisse wurden meist quantitativ-analytisch ausgewertet. Um die Auswertung der offenen Fragen an diese Methode anzupassen, wurden nachträglich ähnliche Nennungen zusammengefasst, sodass Häufigkeiten in Anlehnung an den ursprünglichen Wortlaut ermittelt werden konnten, um möglichst viel differenzierte Tiefenschärfe durch eine große Anzahl an Kategorien zu erhalten (Mattisek et al. 2013, S. 82).

4 Ergebnisse

Wie in Kapitel 3 geschildert, wurden die der Beantwortung der Forschungsfragen zugrunde liegenden Daten im Rahmen einer Twitter-Analyse und per Online-Umfrage erhoben. In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der Analysen dargestellt.

4.1 Twitter-Analyse

Zuerst werden die Ergebnisse der Twitter-Analyse dargelegt, bevor die Auswertung der Online-Umfrage im Kapitel 4.2 erfolgt.

4.1.1 Twitter-Trendverlauf von ausgewählten Themen in der Corona-Krise

Mit Hilfe der Trendanalyse auf Twitter konnte abgebildet werden, wie oft jedes Suchwort im Zusammenhang mit „COVID-19“ pro Tag im Zeitraum vom 22.01.2020 bis 25.04.2020 getwittert wurde. In Abbildung 4 ist erkennbar, dass die Häufigkeit der ausgewählten Suchwörter ab Anfang März allmählich zunimmt. An den Wochenenden sind regelmäßige Minima der einzelnen Linienverläufe zu verzeichnen. Das Wort ‘conference’ zeigt am 26. Februar einen stark positiven Peak mit einer Häufigkeit von 1.783 Nennungen. Auch die Suchwörter ‘webinar’ und ‘elearning’ haben einen quantitativen Zuwachs erfahren (Abbildung 4). Mit teilweise mehr als 1.500 Tweets am Tag wurden die Wörter ‘conference’ und ‘webinar’ am häufigsten in Verbindung mit COVID-19 im ausgewählten Zeitraum getwittert. Auch in Abbildung 5 ist die Tendenz der ansteigenden Häufigkeit der Nennungen pro Tag bei nahezu allen anderen ausgewählten Suchwörtern erkennbar. Diese wurden mit einer anderen Achsenskalierung in einem separaten Diagramm dargestellt⁹.

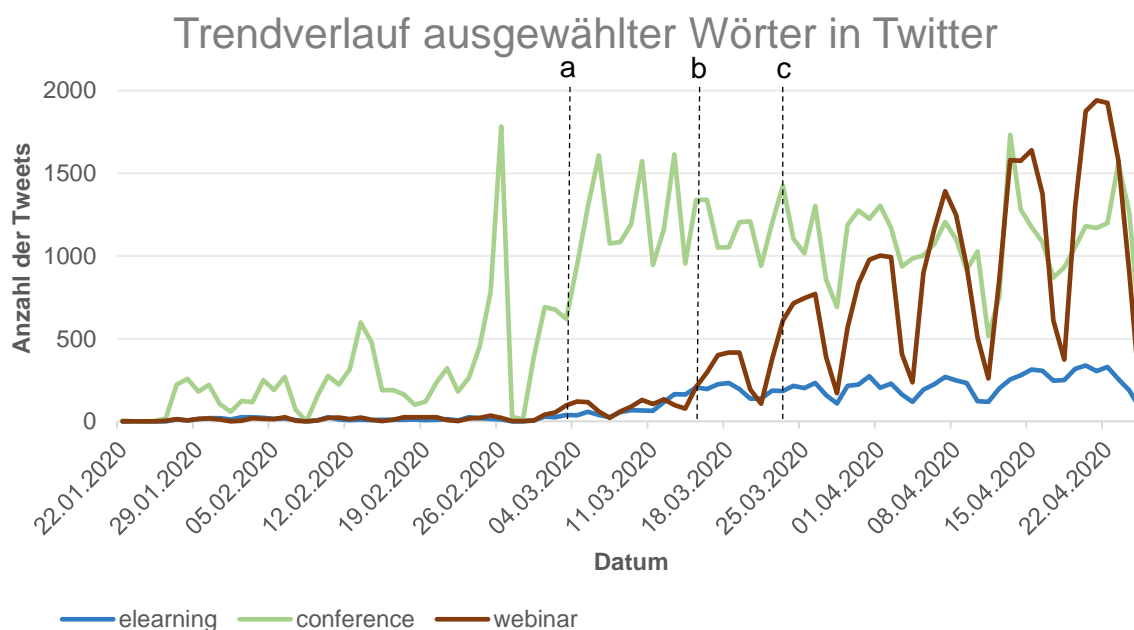


Abbildung 4: Trendverlauf der Suchwörter ‘elearning’, ‘conference’ und ‘webinar’ auf Twitter im Untersuchungszeitraum vom 22.01. bis 25.04.20 (a: Startdatum Fragebogen (04.03.2020); b: Notbetrieb ETH Zürich (16.03.2020); c: Zugangsbeschränkungen Universität Heidelberg (24.03.2020)). Eigene Darstellung.

⁹ einzelne Suchwörter mit sehr geringer Tweet-Anzahl wurden aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht mit aufgenommen

Trendverlauf ausgewählter Wörter in Twitter

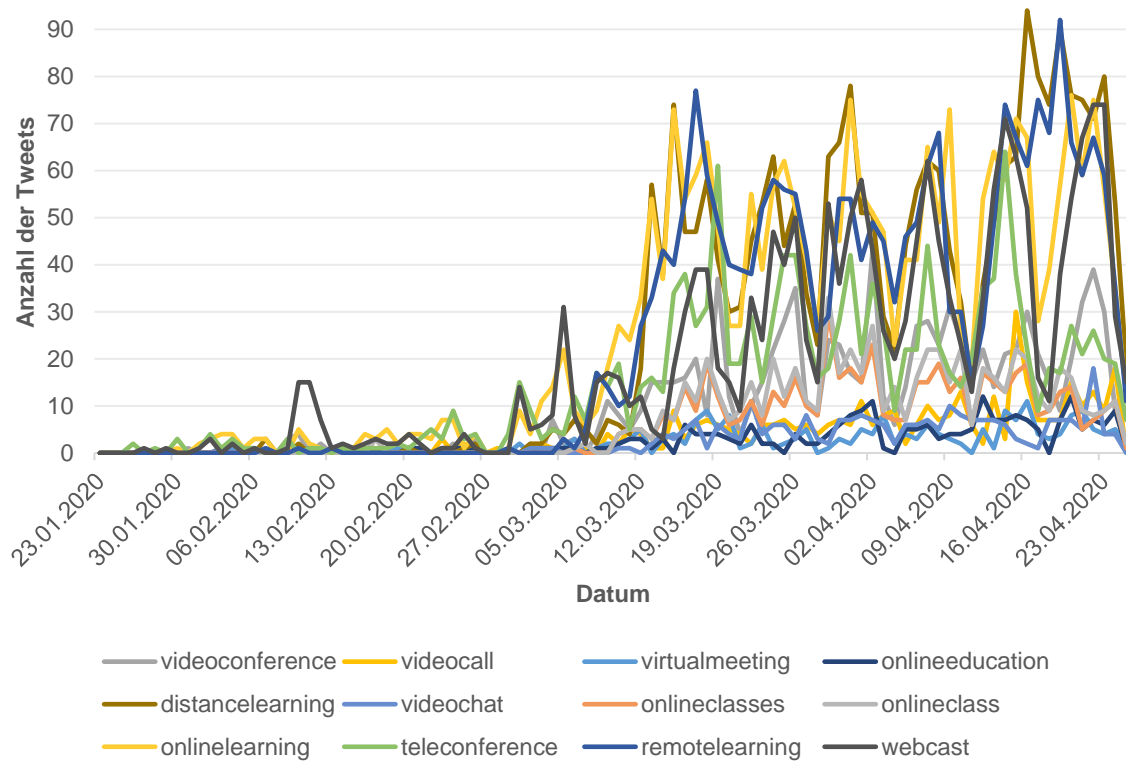


Abbildung 5: Trendverlauf einer Auswahl der Suchwörter auf Twitter im Untersuchungszeitraum vom 22.01. bis 25.04.20. Eigene Darstellung.

Um beide angewandten Methoden dieser Arbeit in einem zeitlichen Rahmen einordnen zu können, wurden in Abbildung 4 entsprechende Daten vermerkt (a, b, c). Noch bevor die Anzahl der Tweets, die eines der ausgewählten Suchwörter enthält, stark ansteigt, wurde Anfang März der für diese Arbeit herangezogene Online-Fragebogen gestartet (Abbildung 4: a). Erst knapp zwei Wochen später ging die ETH Zürich aufgrund der Pandemie in den Notbetrieb über (siehe Zeitpunkt b in Abbildung 4) und am 24. März wurden auch an der Universität Heidelberg Zugangsbeschränkungen eingeführt (siehe Zeitpunkt c in Abbildung 4).

4.1.2 Emotionen-Analyse des gefilterten Twitterdatensatzes

Die im untersuchten Datensatz enthaltenen Emotionen sind in Abbildung 6 dargestellt. Auf der X-Achse sind die Emotionen aus der NLTK-Bibliothek gelistet, während auf der Y-Achse die Anzahl der Tweets abgebildet ist, in denen die jeweilige Emotion gefunden wurde.

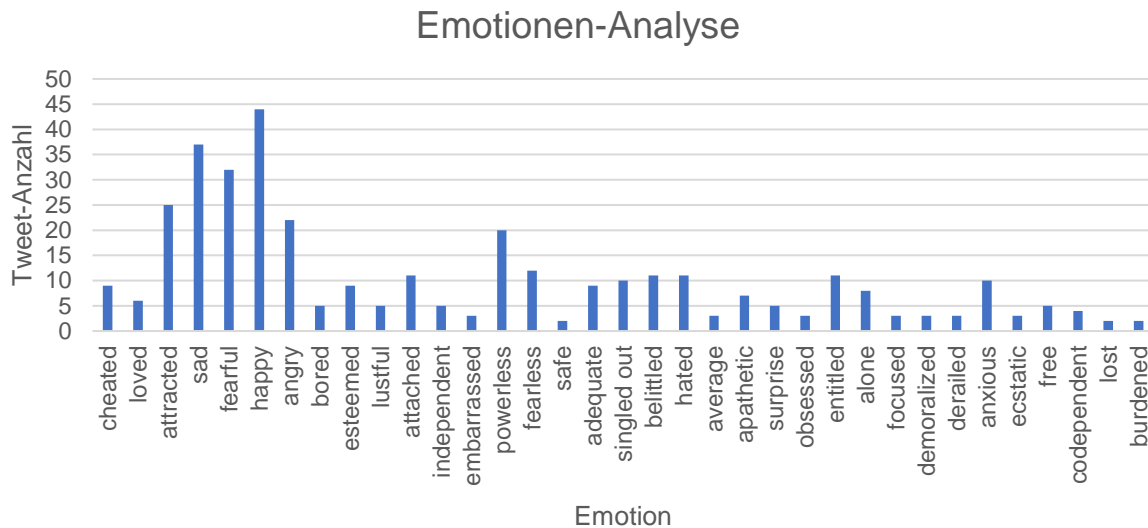


Abbildung 6: Anzahl der unterschiedlichen Emotionen, die im untersuchten Twitterdatensatz enthalten sind. Eigene Darstellung.

Die Analyse zeigt, dass verschiedenste Emotionen mit den Suchwörtern in Verbindung gebracht werden. Am häufigsten wurde die Emotion „glücklich“ / „zufrieden“ / „fröhlich“ („happy“) getwittert:

"With the #coronavirus come chances; videoconferences will become more accepted and reduce redundant air miles. I'm happy." 18:23 PM · Mar 05, 2020 by Gian Liesch

Auf der anderen Seite wurden am zweithäufigsten auch traurige Emotionen („sad“) in Verbindung mit COVID-19 und einem Suchwort gebracht: Ein Beispiel-Tweet zeigt, dass diese Emotionen oft damit assoziiert wurden, dass Präsenztreffen wie Konferenzen, Meetings, Lehre oder andere aufgrund des Corona-Virus nicht mehr möglich waren:

"Sad that NIPi accessibility conference got cancelled due to #COVID19. I was looking forward to give my talk and to learn more about the European Accessibility Act." 23:30 PM · Mar 05, 2020 by Daniel Saidi

"Sad not to be seeing all my zebrafish friends in Taiwan this week after Coronavirus caused the cancellation of the 9th Strategic Conference of Fish Investigators." 06:45 AM · Feb 01, 2020 by Pete Currie

Neben den Emotionen *happy* und *sad* sind weitere, sehr vielfältige Emotionen im Kontext mit COVID-19 und virtuellem Austausch zu erkennen. Auch die Emotionen „ängstlich“ (*fearful*), „fasziniert“ (*attracted*) oder „verärgert“ (*angry*) wurden mehr als zwanzigmal im untersuchten Datensatz erkannt.

Um das jeweilige Sentiment der einzelnen Tweets feststellen zu können wurde anschließend eine Sentiment-Analyse des gesamten gefilterten Twitter-Datensatzes durchgeführt.

4.1.3 Sentiment-Analyse des gefilterten Twitterdatensatzes

Das Kreisdiagramm in Abbildung 7 zeigt den jeweiligen Anteil an positiven, neutralen und negativen Tweets im untersuchten Datensatz. Hier ist erkennbar, dass die Mehrzahl der Tweets (87,9 %) als neutral erkannt wurde. Der Anteil an Tweets mit positivem Sentiment (7,2 %) überwiegt knapp vor jenem mit negativem Sentiment (5 %).

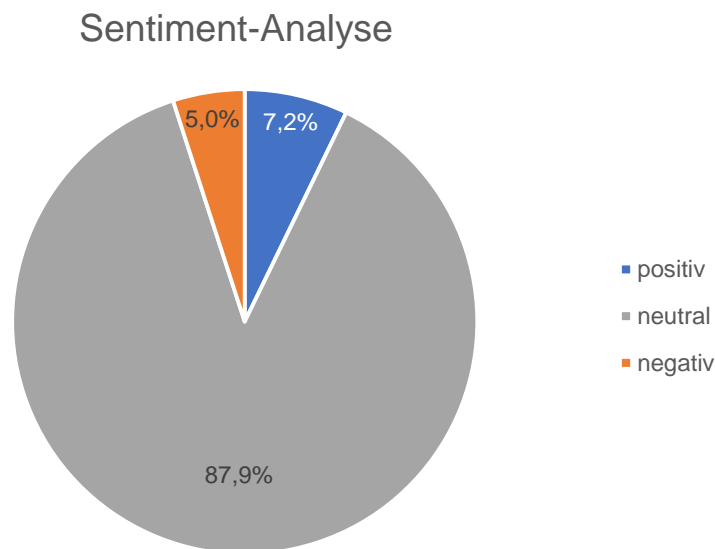


Abbildung 7: Prozentualer Tweet-Anteil mit positivem, neutralem oder negativem Sentiment. Eigene Darstellung.

Die Untersuchung bezüglich positiver und negativer Erfahrungen mit virtueller Kommunikation wird in der Online-Umfrage (siehe Kapitel 4.2) noch genauer betrachtet und konzentriert sich dabei auf den Untersuchungsrahmen von Forschung und Lehre.

4.1.4 Twitter-Map

Die Karte in Abbildung 8 zeigt die Anzahl der nach Ortsangabe gefilterten Tweets pro Staat.

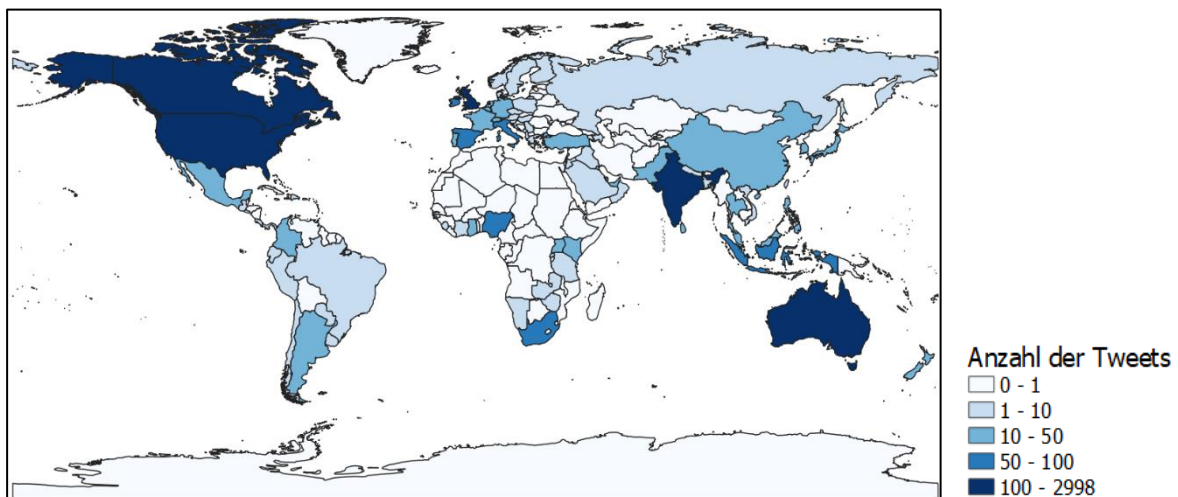


Abbildung 8: Anzahl der gefilterten Tweets pro Staat weltweit. Eigene Darstellung.

Die in dieser Arbeit durchgeführte Analyse hat ergeben, dass 5.527 von 172.309 Tweets lokalisiert werden konnten (3,2 %). Der größte Anteil mit 2.998 Tweets stammt dabei aus den USA, gefolgt von Großbritannien (581), Indien (291), Kanada (261) und Australien mit 112 Tweets.

4.2 Umfrage „Erfahrungen mit virtuellen Events“ im akademischen Bereich

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Online-Umfrage vorgestellt. Die Teilnehmer*innen konnten zu Beginn der Umfrage einen virtuellen Event angeben, zu dem sie den Fragebogen ausfüllen möchten. Dabei wurden unterschiedliche Angaben gemacht, welche im folgenden Kapitel dargestellt werden.

4.2.1 Eigenschaften der angegebenen Events

Im Durchschnitt dauerte ein virtuelles Meeting fast zwei Stunden (112 Minuten). Demgegenüber stehen auch ein-, drei- oder mehrtägige Konferenzen, die bis zu ein oder zwei Wochen andauern können. Die enthaltenen Elemente der virtuellen Events umfassten dabei am häufigsten Diskussionen (87 %) oder mündliche Präsentationen (84 %). Auch Poster Präsentationen (21 %) und Workshops (21 %) sowie Meetings (18 %) wurden durchgeführt. Nur vereinzelt wurden z.B. „Break-out-sessions“ oder „virtuelle Kaffeepausen“ genannt¹⁰.

Die Anzahl der Teilnehmer*innen variiert stark. Gehäufte Teilnehmerzahlen reichen von unter 10 bis zu 30 Teilnehmer*innen (siehe Abbildung 9). Außerdem gab es Konferenzen mit bis zu 500 Teilnehmer*innen, eine einzige sogar mit rund 1000 Teilnehmer*innen.

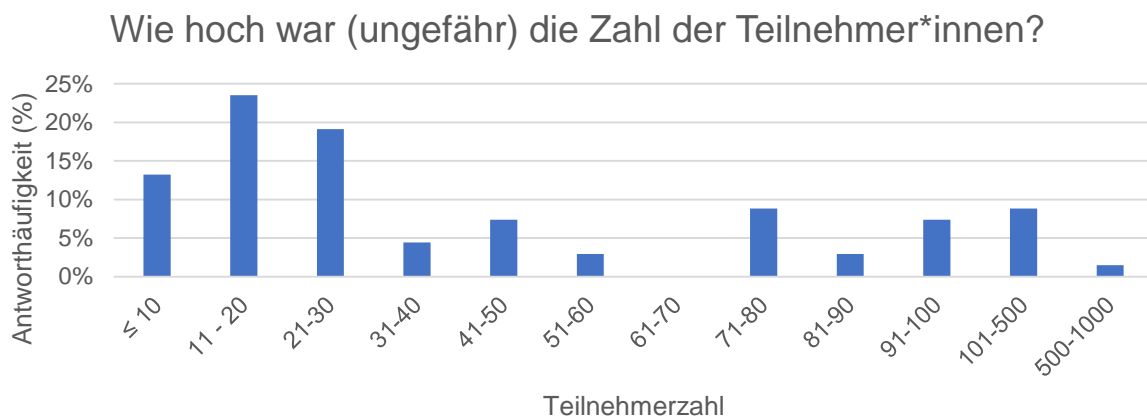


Abbildung 9: Teilnehmeranzahl des angegebenen virtuellen Events. (Teil der Ergebnisse der Online-Umfrage zu Erfahrungen mit virtuellen Events). Eigene Darstellung.

Dabei fand der Austausch im virtuellen Meeting oft innerhalb eines Instituts statt (25 %). Auch wurde häufig der Austausch von 3 (13 %), 10 oder 20 (je 7 %) Instituten genannt (vgl. Abbildung 10).

¹⁰ Bei dieser Frage waren Mehrfachnennungen möglich.

Wie hoch war (ungefähr) die Zahl der beteiligten Institute?

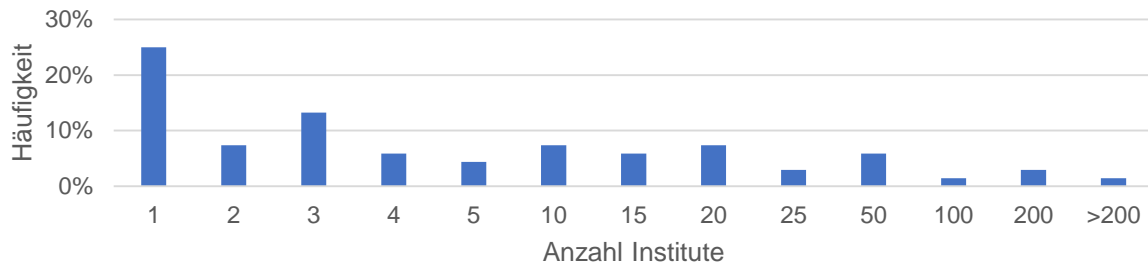


Abbildung 10: Anzahl der in das virtuelle Event involvierten Institute. (Teil der Ergebnisse der Online-Umfrage zu Erfahrungen mit virtuellen Events). Eigene Darstellung.

Die Anzahl an einmaligen und der sich wiederholenden Events ist nahezu ausgeglichen. Manche Events, die einmalig stattfinden sollten, wurden zu repetitiven Events oder Meetings umfunktioniert: „single (but decision to repeat biennially)“, „Single so far, but hopefully will return this autumn“.

Virtuelles und physisches Umfeld

Die meistgenutzten Kommunikationstools bei virtuellen Meetings waren „Zoom“ (43 %) und „Skype“ (u. a. Skype for business) (25 %).

Welche virtuellen Kommunikationstools wurden verwendet?

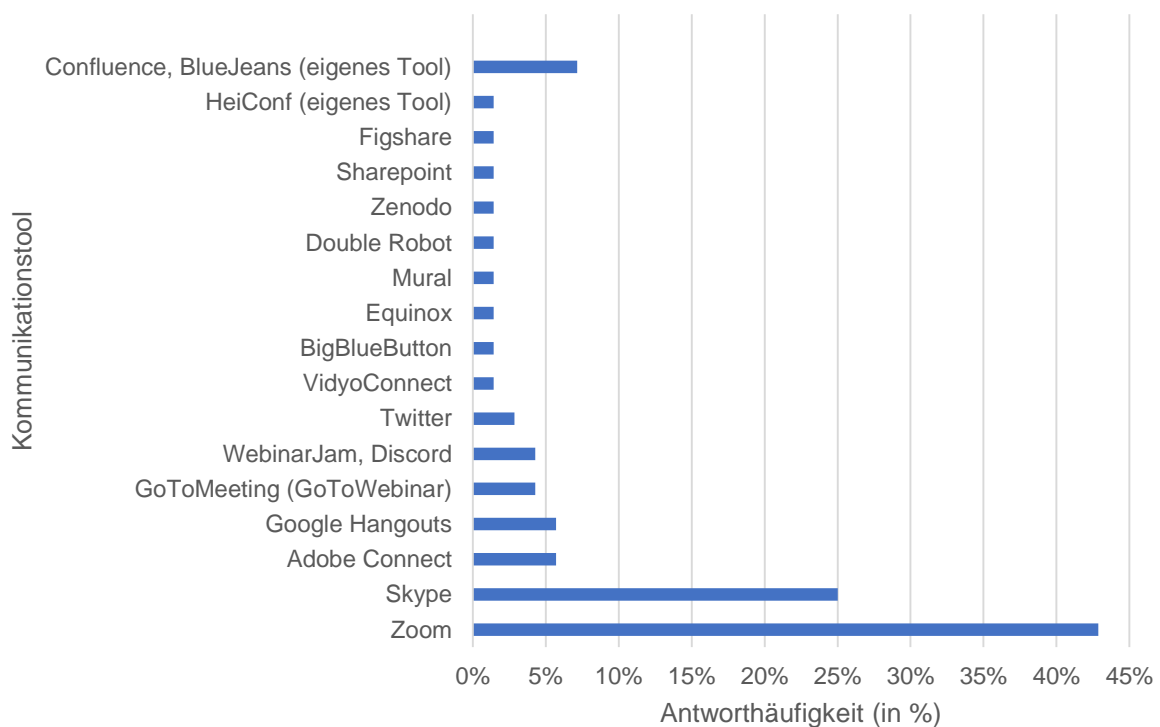


Abbildung 11: Virtuelle Kommunikationstools, die für das angegebene virtuelle Event verwendet wurden. (Teil der Ergebnisse der Online-Umfrage zu virtuellen Events). Eigene Darstellung.

Je 6 % der Befragten verwendeten Adobe Connect oder Google Hangouts. Eine Vielzahl weiterer Software-Lösungen wurde vereinzelt angewendet. In Abbildung 11 ist außerdem erkennbar, dass auch eigene Tools genutzt wurden (z.B. HeiConf (auf Basis von BigBlueButton) oder Confluence, BlueJeans¹¹).

Neben dem virtuellen Raum wurde auch die physische Umgebung während des Events abgefragt (Wortlaut der Frage: „Was a dedicated videoconferencing room used?“). Mehr als die Hälfte der Befragten (62 %) nutzte während des virtuellen Events keinen speziellen Raum für Videokonferenzen. Der Grund dafür lag häufig (37 %) darin, dass kein separater Raum als notwendig angesehen wurde. Einige gaben zudem an, aufgrund der dem Virus geschuldeten Homeoffice-Situation keinen Videoconferencing-Raum mehr nutzen zu können.

Technischer Support

Während rund 40 % der Befragten mit technischer Unterstützung für virtuelle Events rechnen konnten und diese nutzten, hatten circa 60 % keinen IT-Support in Anspruch genommen.

Sofern Unterstützung in der IT gewährleistet wurde¹², handelte es sich dabei einerseits um Unterstützung beim Anbringen und Einrichten der Kamera und des Mikrofons (Hardware), das Übernehmen der Installation des Kommunikationstools (Software) oder die Hilfe beim Überprüfen der Internet- und Audioverbindung. Ebenso wurde angegeben, dass beim Einrichten eines Accounts für das genutzte Tool unterstützt wurde. Aber auch die technische Organisation des Aufsetzens eines Meetings wurde teilweise mit Unterstützung oder komplett von dem IT-Support durchgeführt. Zudem wurde auch Erklärungsarbeit in Sachen Nutzung und Möglichkeiten des Webconferencing-Tools angeboten. Auch während des Events konnte der IT-Support häufig helfen: „[...] IT support during the event and help setting up the summit so that presenters are shown in a professional light as possible“. In manchen Fällen wurde vom IT-Team auch ein*e Moderator*in für das Event gestellt, welche*r bei technischen Problemen eingreifen konnte und zum Beispiel das Mikrofon umschaltete, um ein Echo zu vermeiden. Spezielle Fragen zu Aufnahmefunktionen und Darstellung von Präsentationsfolien konnten beantwortet und Testdurchläufe diesbezüglich durchgeführt werden. Die Kommunikation für den Support fand dabei häufig per E-Mail oder per Live-Instructions über einen Chat statt. Gleichzeitig wurden aber auch Tutorials zur Bedienung der genutzten Software angesehen, um sich eigenständig zu helfen.

4.2.2 Teilnehmer*in und Organisator*in

Die Anzahl von Event-Teilnehmer*innen, die die Umfrage beantwortet haben, überwiegt klar neben der der teilnehmenden Organisator*innen und der kleinen Gruppe von reinen Organisator*innen (vgl. Abbildung 12).

¹¹ In Abbildung 9 ist eine erhöhte Nutzung von dem eigenen Tool Bluejeans in Confluence erkennbar. Hier hat eine mehrfache Bewertung der gleichen Veranstaltung stattgefunden, die entsprechend mit demselben Tool durchgeführt wurde.

¹² Tabelle mit einzelnen Antworten zur Frage „What kind of support?“ ist dem Anhang zu entnehmen.

Waren Sie der/die Organisator*in und/oder ein/e Teilnehmer*in der virtuellen Veranstaltung?

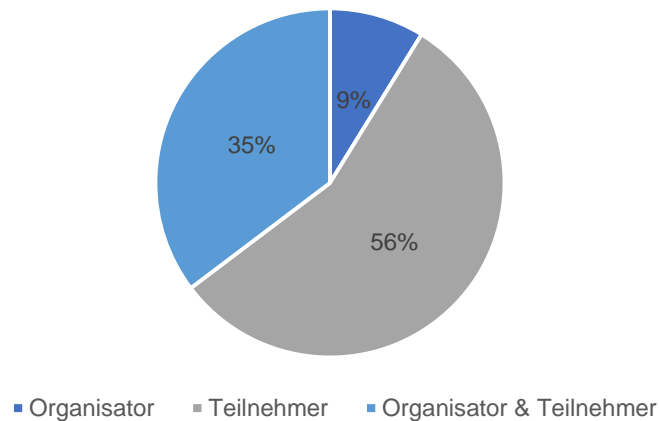


Abbildung 12: Prozentuale Verteilung der "Organisatoren", "Teilnehmer" und "Organisatoren & Teilnehmer" des angegebenen virtuellen Events. (Teil der Online-Umfrage zu Erfahrungen mit virtuellen Events). Eigene Darstellung.

Die folgenden Fragen der Online-Umfrage wurden differenziert nach Teilnehmer*in, Organisator*in beziehungsweise Teilnehmer*in & Organisator*in beantwortet. Die Antworten wurden in der Auswertung bei gleichen Fragen zusammengeführt und bei abweichenden Fragen bezüglich der Teilnehmer- oder Organisator*innen-Rolle separat betrachtet.

4.2.3 Vorbereitung für einen virtuellen Event

Die Vorbereitungen für den im Fragebogen evaluierten virtuellen Event fallen sehr unterschiedlich aus¹³. Es wurde sowohl angegeben, dass der Event aufgrund extremer Spontanität ungeplant stattgefunden hat, als auch Planungsverfahren in mehreren Schritten. Für die Vielfalt der Events wurden unterschiedlichste Vorbereitungsverfahren benannt: das Zusammentragen der Ziele des Events mit anschließendem Brainstorming zur Umsetzung dieser, Abwägen der besten und einfachsten Methode für die Anmeldung und Teilnahme der Zuhörer, die Organisation des Events mit Hilfe des IT-Supports oder eine Raumbuchung sowie die Buchung eines Technikers. Außerdem wurde das Kaufen/Bereitstellen einer Tool-Lizenz und von Bild- sowie Tonequipment genannt. Auch die (Daten-)Sicherheit des Meetings wurde im Einzelfall geprüft. Zudem wurde die Teilnahme für jede*n Teilnehmer*in durch entsprechende Software sichergestellt, die vorher installiert werden musste. Auch die Versendung einer offiziellen Einladung zum Event per E-Mail (und ergänzend weitere Mails zur Organisation) sowie eine entsprechende Vorbereitung der Präsentation (im Einzelfall unterschiedlich vorbereitete Szenarien auf Grundlage verschiedener Teilnehmerinteraktionen) haben stattgefunden. In einem anderen Fall wurden die Präsentationen an das Online-Format angepasst (u. a. auch mehr Info- und Leitfadentmaterial ergänzt verglichen mit einer Präsenzveranstaltung) und eine Agenda oder Poster wurden versendet. Vorab wurde bei mehreren Events ein Testlauf der Präsentation im Kommunikationstool durchgeführt, sodass sichergestellt werden konnte, dass alle gewünschten Inhalte sichtbar sind. Außerdem fand für einen Event vorab ein Stimmentraining für eine klare Aussprache und Betonung statt.

¹³ Tabelle mit einzelnen Antworten zur Frage „How did you prepare the virtual event (in comparison to the planned presence event)?“ ist dem Anhang zu entnehmen.

Infolgedessen zeigen die in der folgenden Frage erhobenen Daten, dass die Organisator*innen eines virtuellen Events sehr unterschiedlichen zeitlichen Organisationsmehraufwand haben als bei einem Präsenzmeeting. Der Zeitaufwand für eine Präsenzveranstaltung unter normalen Umständen reichte von 15 Minuten bis 30 Tagen. Im Vergleich dazu reichte die Vorbereitungszeit bei virtuellen Events von 15 Minuten bis zu 50 Tagen. Des Weiteren gab ein Drittel der Befragten an, den zusätzlichen Organisationsaufwand für einen virtuellen Event als „kein Problem“ anzusehen. Die anderen zwei Drittel jedoch sehen in der Vorbereitung des virtuellen Events im Vergleich zu einem Präsenzevent einen leichten bis sehr starken organisatorischen Mehraufwand (vgl. Abbildung 13, 2-5).

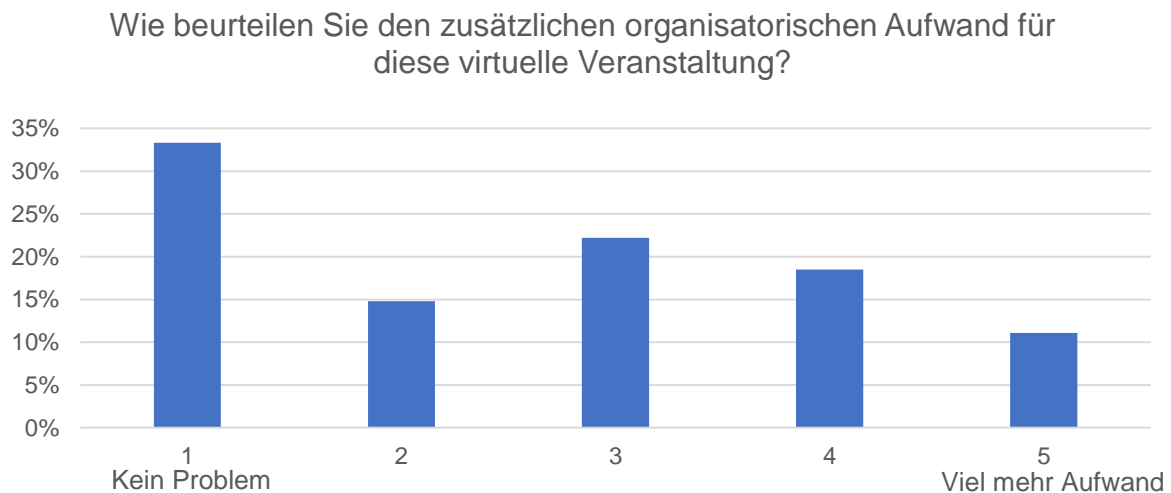


Abbildung 13: Bewertung des organisatorischen Mehraufwandes auf einer Skala von 1 (Kein Problem) bis 5 (Viel mehr). (Teil der Ergebnisse der Online-Umfrage zu Erfahrungen mit virtuellen Events). Eigene Darstellung.

4.2.4 Vorerfahrung mit virtuellen Events

Lediglich 28 % der Befragten hatten keinerlei Vorerfahrung mit virtuellen Events. Dabei unterscheidet sich jedoch die Vorerfahrung bei Organisator*innen und Teilnehmer*innen. Während nur rund 17 % der Organisator*innen zuvor keine Vorerfahrungen mit virtuellen Events hatten, haben circa 39 % der Teilnehmer*innen angegeben, zuvor noch nie an einem virtuellen Event teilgenommen zu haben. Alle anderen Befragten konnten bereits zuvor Erfahrung mit virtuellen Diskussionen, mündlichen Präsentationen, Meetings oder Workshops machen.

4.2.5 Bewertung des Events

Die Bewertung des virtuellen Events fällt bei einer deutlichen Mehrheit der Befragten (69 %, siehe Abbildung 14, 4 & 5) gut oder sogar sehr gut aus: Nur 11 % (vgl. Abbildung 14, 1 & 2) sind mit dem Format des virtuellen Events nicht zufrieden.

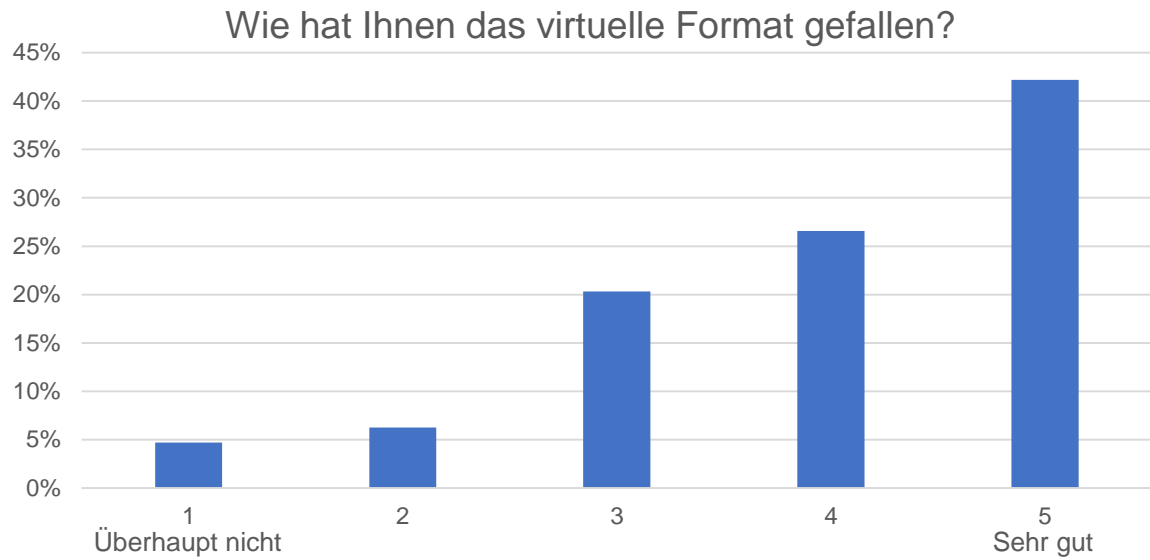


Abbildung 14: Bewertung des virtuellen Austauschformats auf einer Skala von 1 (überhaupt nicht) bis 5 (sehr gut). (Teil der Ergebnisse der Online-Umfrage zu Erfahrungen mit virtuellen Events). Eigene Darstellung.

Im Anschluss an die in Abbildung 14 gestellte Frage wurden die Positiv- und Negativaspekte des angegebenen virtuellen Events in Form offener Fragen erhoben (Tabelle 3).

Tabelle 3: Kumulierte offene Antworten auf die Fragen: "What did you like/dislike about the virtual format of the event?" (Teil der Ergebnisse der Online-Umfrage zu Erfahrungen mit virtuellen Events). Eigene Darstellung.

What did you like about the virtual format of the event?	What did you dislike about the virtual format of the event?
No need to attend physically; no need to travel; time saving (27)	Lack of personal interactions and social signals (16)
More people can attend (9)	No possibility to participate in coffee break discussions (10)
Good interaction between speakers and audience (7)	Bad video or sound quality (7) (+ bad room acoustic, mic was too far away from the speaker, insufficient camera angle)
Efficient > share of lots of information; high quality discussions (7)	It's more difficult to concentrate (6)
Reduction of CO ₂ emissions (5)	Technical issues (5)
Research and education during COVID-19 is still possible (5)	Nothing (4)
Recordings of video and chat available afterwards (4)	The virtual format made it pretty formal (3)
Presentation slides are more clearly readable (4)	Difficult to have one to one discussion in parallel with a big group (2)
Good sound and video quality (3)	Looseness of the discussion (2)
Technics working excellent (2)	Limitations due to time difference (2)
Very well organized (2)	The poster session was less successful than a real one would have been (2)
Submitting written questions and comments during and after the event (2)	You cannot socialize/network in the way you could do in a real life meeting (2)
Break-out rooms are possible, good working option (2)	The discussion was ok, but it cannot compete with being in the same place (2)
Nothing (2)	Limited ability to adjust the layout
clear structure and one by one talk of the participants (2)	Limited view on slides
Democratization of knowledge	Less spontaneous than when sitting in the same room
Family-friendly format	Barrier to speak in larger online meetings for a couple of people
Online Learning works well	You can't grab people in the corridor and make them go where they should be
Very good networking experience	Not everyone is a digital native
There are functions you can plug into online that you can't in the room	Availability of rooms and technical facilities (webcam, screens) could be improved
I also liked the fact that I had the time to think about the questions they asked	Not everyone had video
Ability to present to a broad audience who might not otherwise attend an event dedicated to this topic	It is hard to balance asynchronous (better for multiple time zones) with synchronous (generally preferred I think)
Ability to pop in and out	During the meeting the video transmission was advised to shut down for all non speaking participants,

	which helped to stabilise the meeting quality with less data transmission
Reduced pressure while asking questions	It was stressful for the organizers to keep up with moderating and managing the tech at the same time
All non-speaking participants were advised to mute the microphone and did so with good discipline	Few, about 2 of 50, participants struggled to dial in or get voice transmission running and gave up, without testing the telephone option
	All participants had the same rights to control/mute/unmute etc., participants with less IT experience ended the whole event several times (although they just wanted to leave or mute themselves), and it had to be restarted again
	It is still better to have the teachers in the room
	No shared food

Die genannten Negativaspekte können zum einen in Kritik an der Technik oder Handhabung beziehungsweise dem Equipment und zum anderen in soziale Aspekte unterteilt werden. So passierte es des Öfteren, dass die Ton- oder Videoqualität (auch Raumakustik) nicht dem gewünschten Maß entspricht oder der Kamerawinkel zu klein ist, um alle Teilnehmer*innen mit einer Kamera erfassen zu können. Daneben steht der Kritikpunkt, dass virtuelle Meetings keine Face-to-face-Konversation ersetzen können. Es besteht kein direkter Kontakt zu den anderen Teilnehmer*innen der Konferenz, sodass die Interaktion v. a. durch fehlende nonverbale Kommunikation erheblich erschwert wird. Je nach Teilnehmeranzahl und Veranstaltungsformat sind soziale Signale und Reaktionen kaum erkennbar beziehungsweise sichtbar. Aufgrund dessen konnte es schnell zum Verlust von Aufmerksamkeit kommen. Diesbezüglich beinhaltet weitere Kritik die fehlende Motivation und Aufmerksamkeit bei den Hörer*innen. Persönliche (Pausen-)Diskussionen fielen häufig weg und es besteht die Gefahr der Ablenkung durch andere Aufgaben am Laptop, PC oder Smartphone. Auch die Einschränkungen in der Nutzung der gewählten bezahlungsfreien Version der Software limitierten die Optionen eines virtuellen Events. Sofern die Berechtigungen der Bedienung der Software nicht entsprechend der Rolle des/der Organisators*in bzw. Präsentator*in oder der des/der Teilnehmer*in gerecht zugeordnet waren, konnten ebenfalls Probleme entstehen. In einem geschilderten Fall haben Teilnehmer*innen zum Beispiel immer wieder für alle die komplette Konferenz geschlossen, wenn sie sich beispielsweise nur stumm stellen wollten. Ein weiterer Kritikpunkt ist, dass einige virtuelle Konferenzen auf einen Teilnehmerrahmen der gleichen oder naheliegenden Zeitzonen beschränkt waren, um unangemessene Arbeitszeiten zu umgehen. Gleichzeitig wird auch eine geringere Spontanität beim Aufsetzen eines virtuellen Meetings im Vergleich zu einem Präsenzmeeting bemängelt. Ein zusätzliches Problem, das speziell mit der Ausnahmesituation der Corona-Krise zusammenhängt, war das Arbeiten von zu Hause mit gleichzeitiger Aufgabe der Kinderbetreuung. Während Live-Meetings konnten Kindergeschrei oder Fragen/Anliegen/etc. von Kindern die Aufmerksamkeit unterbrechen und damit die Effizienz eines Meetings enorm einschränken, sowie gleichzeitig den Stresslevel stark anheben.

Auch in der Lehre kommt es zu Einschränkungen durch den virtuellen Ersatz einer Präsenzveranstaltung. Dies spiegelt die Umfrage in einigen Antworten wider: Manche Methoden und Demonstrationen sind virtuell nicht möglich. Das ursprüngliche Lehrprogramm wurde für das virtuelle Format stark abgeändert, wodurch manche Lehrziele nicht erfüllt werden konnten. Einige Studierende konnten nicht die notwendige zusätzliche Motivation aufbringen, um wäh-

rend der gesamten Veranstaltungszeit aufmerksam und produktiv mitzuarbeiten. Viele Teilnehmer*innen tendierten in der großen Gruppe in virtuellen Events zu weniger Beteiligung und wirkten zurückhaltender, sodass kaum Fragen gestellt wurden.

Auf der anderen Seite wurde eine Menge positiver Aspekte in Bezug auf virtuelle Events genannt. Als sehr gut bewertet wurde vor allem die Zeiteinsparung, die durch das nicht notwendige Reisen auf teilweise andere Kontinente entsteht. Das virtuelle Format wird außerdem als familienfreundlich angesehen, da mehr Zeit zu Hause verbracht werden konnte, da kein auswärtiger Aufenthalt für Veranstaltungen notwendig war. Die minimale Reduzierung von einem dreidimensionalen zu einem zweidimensionalen Event wird für die enorme Zeiteinsparung gerne in Kauf genommen. Auch der Effekt des virtuellen Formats, dass mehr Teilnehmer*innen an einem Event teilnehmen können, da der Zugang erleichtert ist, wird sehr positiv aufgefasst. Ebenso wird die Reduktion von CO₂-Emissionen mehrfach als Antwort auf die Frage nach positiven Eigenschaften des virtuellen Events genannt. Auch die Ton- und Bildqualität während des Meetings, aber auch die hohe Interaktivität, die zustande kommen konnte, um neue Kontakte zu knüpfen und effizient Informationszuwachs auf beiden Seiten gewährleisten zu können, wurde gelobt. Zudem konnten manche Befragte dem langsameren Ablauf eines virtuellen Events im Vergleich zu einer Präsenzveranstaltung auch einen positiven Aspekt abgewinnen: Es entstand mehr Zeit, in der über die gestellten Fragen nachdacht und Antworten formuliert werden konnte. Die Notwendigkeit einer klaren Struktur der virtuellen Veranstaltung wurde als angenehm bewertet und es entsteht die Möglichkeit interessante Aspekte von anderen Teilnehmer*innen aufzunehmen.

Trotz fehlender physischer Präsenz konnten effiziente professionelle Diskussionen entstehen und in der Lehre ein Lernzuwachs auf Seite der Teilnehmer*innen stattfinden; die Präsentationsfolien sind besser lesbar als in Präsenzveranstaltungen und der Live-Chat sowie das Aufnehmen der Veranstaltung konnte für diejenigen zugänglich gemacht werden, die nicht live teilnehmen konnten; die Live-Teilnehmer*innen waren gut vorbereitet und es wurde als Vorteil angesehen, einer kleinen Hörerschaft, die vielleicht unter anderen Umständen nicht zu der Veranstaltung erschienen wäre, ein Thema zu vermitteln, mit dem zusätzlichen Vorteil, sich zu einem beliebigen Zeitpunkt in das Meeting zu wählen oder dieses zu verlassen.

Im folgenden Absatz werden die Ergebnisse der Umfrage dargestellt, welche sich auf die Zukunft von virtuellen Events im akademischen Bereich beziehen. Dabei wurden auch Meinungen und individuelle Forderungen abgefragt.

4.2.6 Virtuelle Events in der Zukunft

Es gehen knapp 95 % der Befragten davon aus, dass sie in Zukunft mit hoher Wahrscheinlichkeit erneut an einem virtuellen Meeting teilnehmen werden. Rund 86 % geben an, dass sie vermuten, zukünftig auch einen virtuellen Event zu organisieren (71,5 % derer, die bisher nur als Teilnehmer*in ein virtuelles Meeting besucht haben). Drei Viertel der Befragten würden außerdem in Zukunft mehr Angebote für virtuelle Events statt Präsenzveranstaltungen bevorzugen (vgl. Abbildung 15).

Würden Sie mehr Angebote für virtuelle Veranstaltungen anstelle von Präsenzveranstaltungen bevorzugen?

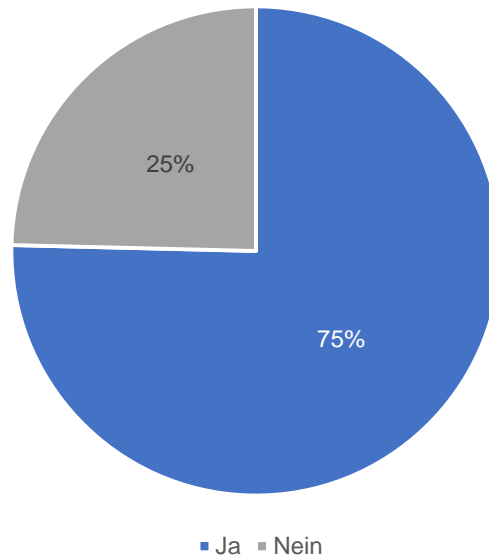


Abbildung 15: Prozentualer Anteil der Befragten, die zukünftig mehr virtuelle (bzw. Präsenz-) Veranstaltungen bevorzugen. (Teil der Ergebnisse der Online-Umfrage zu Erfahrungen mit virtuellen Events). Eigene Darstellung.

Als Grund für diese Entscheidung werden folgende Aspekte genannt (Tabelle 4): „Would you generally like to have more virtual events offered instead of presence event?“

Tabelle 4: Kumulierte offene Antworten auf die Fragen: „Why would you generally like/dislike to have more virtual events offered instead of presence event?“ (Teil der Ergebnisse der Online-Umfrage zu Erfahrungen mit virtuellen Events. Eigene Darstellung.

YES, because ...	NO, because ...
Reduce CO ₂ emissions (29)	The social aspect is missing in virtual events (e.g. discussions during coffee breaks etc.) (3)
Time saving (25)	At first a physical meeting is needed to establish confidence and a constructive mutual attitude among a new group of people and future online meeting participants (3)
Virtual events broaden access (8)	See the mentioned points on "dislikes" (2)
Cost saving (7)	With physical presence support can be provided more specific; individuals can be treated separately
Family-friendly (3)	I like being present, if it does not involve traveling more than an hour
Makes learning more accessible	Not all events should be virtual, but a large part of it would be possible
Democratic	It is harder to get to know people

Good way to stay connected	If possible without travel, meetings with physical presence allow the abstraction of more information about the participants, it gets more personal
Very efficient way of sharing knowledge and interact with people	Personal meetings allow better communication
I do not like the hassle at airports	Personal meetings are easier
It is a great way to use diversity of participants as a source for knowledge sharing, knowledge construction, dialogues, (appreciative) inquiry, etc.	Teaching the type of courses we do requires us to be part of the group; not having the expert in the room creates an extra barrier of access to the participants, even though we were connected through most of the day
Easier to find matching time slots for participants	
Presentations are readable more clearly	
Audio-quality is better	

Zum einen werden die zuvor genannten positiven Aspekte des evaluierten virtuellen Meetings teilweise wieder aufgenommen. Gleichzeitig ändert sich jedoch bei der generellen Bewertung des virtuellen Austauschs in der Zukunft die Häufigkeit einzelner Aspekte im Vergleich zu den positiven und negativen Gesichtspunkten des einzelnen evaluierten Events. Zwar nimmt auch hier die enorme Zeiteinsparung durch die nicht gegebene Notwendigkeit, physisch anwesend zu sein, einen hohen Stellenwert ein. Jedoch wird dieser Aspekt hier deutlich durch die Anzahl der Nennungen der enormen Einsparung von CO₂ übertroffen. Außerdem wird als Grund für zukünftig häufigere virtuelle Events die Kostenreduktion genannt. Sowohl Reise- und Übernachtungskosten werden reduziert, als auch die Zeit, welche für die Hin- und Rückreise aufgebracht werden muss, kann in effektive Arbeitszeit investiert werden. Auch hier wird der erleichterte Zugang zu virtuellen Events als äußerst positiv angesehen. Nicht nur Lehre wird leicht zugänglich, sondern auch Wissenschaftler*innen, die keine Möglichkeiten haben zu reisen, können in Meetings und Diskussionen eingebunden werden. Auch soziale Aspekte werden als Grund für die demokratischen virtuellen Veranstaltungen aufgezeigt. Wissenschaftler*innen mit Familie wollen ungern reisen und können durch die virtuelle Alternative von Präsenzmeetings mehr Zeit für das Privatleben einräumen und ihren familiären Aufgaben nachkommen. Das virtuelle Austauschformat wird zudem als großartige Möglichkeit angesehen, die Vielfalt der Teilnehmer*innen als Quelle für Wissensaustausch, Wissensaufbau und Dialoge zu nutzen. Außerdem wird erwähnt, dass das virtuelle Format hilfreich für die Terminfindung ist. Es können leichter Zeiträume gefunden werden, in denen alle Teilnehmer*innen Zeit haben, da keine zeitraubenden Anfahrtswege notwendig sind. Als Negativaspekt für die Durchsetzung zukünftiger virtueller Events wird vor allem die soziale Komponente benannt. Die sozialen Signale können in einem virtuellen Event nicht den Level erreichen, wie es bei einem Präsenz-Event der Fall wäre. Dies erschwert es außerdem, andere Teilnehmer*innen kennenzulernen und Kontakte zu knüpfen. Außerdem wird angegeben, dass die Unterstützung mit Hilfe physischer Präsenz spezifischer geleistet werden kann. Einige Teilnehmer*innen, die dafür stimmten, dass es in Zukunft nicht mehr Angebote für virtuelle Veranstaltungen geben sollte, haben in der Begründung virtuelle Events nicht grundsätzlich abgelehnt, sondern Vorschläge dargelegt, wie Präsenzmeetings und virtuelle Formate kombiniert werden können: „At first a physical meeting is needed to establish confidence and a constructive mutual attitude

among a new group of people and future online meeting participants“. Ein weiterer Kompromiss stellt dar, dass ein Präsenzevent bis zu einer Anreisedauer von einer Stunde vor virtuellen Veranstaltungen bevorzugt werden würde. Auch für bestimmte Lehrformate wird der virtuelle Austausch als negativ angesehen.

Erforderliches Equipment/Support

Rund 66 % der Befragten sehen es als wichtig an, in Zukunft bessere Videokonferenz-Tools zur Verfügung zu haben. Zudem wird folgendes Equipment und Support (Tabelle 5) gewünscht beziehungsweise gefordert:

Tabelle 5: Essentielle Hardware, Software und Support für zukünftige Virtuelle Events. (Teil der Ergebnisse der Online-Umfrage zu Erfahrungen mit virtuellen Events). Eigene Darstellung.

Hardware	Software	Support and other
Microphones (e.g. room microphones with echo canceller, headsets, for participants) (10)	Software (e.g. without needing a special operator, simple interface, accessible for all, allowing interaction between participants, reliable, privacy-friendly) (11)	Stable internet connection, more bandwidth (10)
Webcam/Camera (e.g. portable plug&play, wide-angle) (6)	An automated audio-testing would analyse for echo on each individual participant side and give guidance and advice how to avoid the echo (2)	Professional support with very good knowledge on hard- and software (6)
Large screens (mobil) (6)	More flexibility in sense of switching of participants between rooms without interaction with moderators	Support in how to hold people's attention for any length of time online
Computer/Laptop (3)	Possibility of swift screen sharing	Helpdesk for dial in
Meeting rooms (e.g. these would have ethernet hookup and be easy to book, for small groups) (3)	Use telephone instead of computer sound transmission	Practice in advance
White boards/flip charts	Better 'raise your hand' facilities	Support in setting up
Equipment that works on the first try without installation of special hardware or software	Threaded and searchable discussions	Zoom invite links are a pain
VC stuff in the dep[artment]		Chat should be more prominent
		3D-glasses/cameras
		Have 3D scanned avatars of ourselves

Zum einen werden Elemente aus Hard- und Software, aber auch Support und andere Anforderungen genannt. Die Hardware-Anforderungen umfassen dabei vor allem Mikrofone mit unterschiedlichen Funktionen, Kameras und Computer oder Laptops. Außerdem werden verein-

zelt auch Konferenzräume gewünscht, die die notwendigen Anschlüsse für eine Videokonferenz enthalten und für unterschiedliche Gruppengrößen geeignet sind. Darüber hinaus werden die Anschaffung von White Boards oder Flipcharts und die Ausstattung von einzelnen Abteilungen mit Equipment für den virtuellen Austausch vorgeschlagen. Hier besteht die Anforderung, dass das Equipment beim ersten Versuch funktioniert und keinen weiteren Aufwand verursacht.

Die Software für den virtuellen Austausch soll anwenderfreundlich sein und eine intuitiv bedienbare Oberfläche bieten. Zusätzlich sollte sie zuverlässig und möglichst für alle zugänglich sein, die Interaktion zwischen Teilnehmer*innen erlauben und Datenschutz gewährleisten. Darüber hinaus wird ein automatisierter Audiotest gewünscht, der das Echo auf der Seite jedes/jeder einzelnen Teilnehmers*in analysieren, sowie Hinweise und Ratschläge geben soll, wie das Echo vermieden werden kann. Teilnehmer*innen soll es erleichtert werden, flexibel zwischen virtuellen Räumen zu wechseln ohne die Interaktion mit einem Moderator. Ein schnelles Teilen des Bildschirms wird gewünscht und die Benutzung der Telefonleitung anstelle der Tonübertragung des Computers wird empfohlen. Außerdem soll die Möglichkeit sich für einen Beitrag zu melden optimiert werden und für Diskussionen Suchfunktionen eingeführt werden.

Neben der Hard- und Software werden in der obenstehenden Tabelle 5 die weiteren Wünsche und Anforderungen in der Spalte „Support and other“ zusammengefasst. Hier ist der Wunsch einer stabilen Internetverbindung erkennbar. Zudem wird professioneller Support für den Umgang mit Hard- und Software gefordert. Bei der Einrichtung virtueller Austauschplattformen wird Hilfe beansprucht und gleichzeitig die Unterstützung über technische Aspekte hinweg gewünscht. Zum Beispiel Hilfestellungen, wie die Aufmerksamkeit der Teilnehmer*innen online über einen längeren Zeitraum aufrechterhalten werden kann. Auch Übungen zu virtuellem Austausch im Vorfeld können als wünschenswert angesehen werden. Außerdem wird eine stärkere Präsenz der Chat-Funktion/-Nutzung gefordert. Darüber hinaus wird die 3D-Funktion in virtuellen Events als zukünftige Funktion genannt. Mit 3D-Brillen und Kameras soll das Auftreten von 3D-gescannten Avataren der Eventteilnehmer*innen im virtuellen Raum ermöglicht werden.

Aufgetretene Probleme

Wie in der vorherigen Frage erkennbar, ist für ein von Störfaktoren befreites virtuelles Event bestimmtes Equipment erforderlich. In der anschließenden Frage wurde nach den in diesem Zusammenhang aufgetretenen Problemen gefragt. Auf die Frage „Auf welche Probleme sind Sie gestoßen?“ konnten unterschiedlichste Aspekte erfasst werden¹⁴.

Insbesondere die Internetverbindung während virtuellen Events wird kritisiert. Vereinzelt wurde in diesem Zusammenhang eine limitierte Bandbreite genannt. In einem Fall blockierten Virenschutzprogramme die verfügbare WIFI-Verbindung. Viele Befragte schilderten außerdem Probleme mit schlechter Bild- und Audioqualität. Während einige Teilnehmer*innen der Umfrage angaben, gar keine Probleme gehabt zu haben, war bei einigen Teilnehmer*innen der Kamerawinkel zu klein, sodass der physische Konferenzraum nicht gänzlich sichtbar war. Gleichzeitig bereitete sowohl die Installation der Software als auch das Teilen von Bildschirmen (z. B. zeitgleiches Teilen von mehreren Bildschirmen) Probleme. Darüber hinaus wurden

¹⁴ Tabelle mit aggregierten Antworten zur Frage „What Problems did you encounter?“ ist dem Anhang zu entnehmen.

viele individuelle Probleme geschildert: zum Beispiel mangelnde Interaktion zwischen den Teilnehmer*innen, die Müdigkeit vor dem Bildschirm, fehlende Möglichkeit für einzelne Teilnehmer*innen Break-out-Rooms¹⁵ beizutreten, die Notwendigkeit bei Poster-Sessions, dass die Plakate selbsterklärend gestaltet werden müssen, die Tatsache, dass immer nur eine Person sprechen kann, die Schwierigkeit Gleichungen oder Aufgaben mit Kollegen zu lösen oder der enorme erforderliche Aufwand zur Ausrichtung einer virtuellen Veranstaltung. In einem Fall funktionierte aufgrund von Sicherheitseinschränkungen bei den Organisationen der Teilnehmer*innen die Software nicht. Außerdem wurde das Problem geschildert, dass es schwieriger sei eine Zusage für ein Event zu erhalten, da die Teilnehmer*innen keine Anmeldegebühr zahlen. In einer anderen virtuellen Veranstaltung musste jedem/jeder Teilnehmer*in der Zugang zum virtuellen Meetingraum genehmigt werden, bevor er beitreten konnte. Auch das Darstellen der Präsentationsfolien verursachte in manchen Events einen Störfaktor, indem keine Kontrolle über die Folien übernommen werden konnte und das Publikum somit nicht die gerade aktuelle Folie sehen konnte. Auch die Konfiguration von Mikrofon, Lautsprecher und Kamera stellte ein Problem dar.

Die Vielzahl dieser Probleme konnte in der folgenden Frage durch Verbesserungsvorschläge für zukünftige virtuelle Events kommentiert werden.

Verbesserungsvorschläge für zukünftige virtuelle Veranstaltungen

Als Wunsch beziehungsweise Verbesserungsvorschlag für die Zukunft (Frage: „What else do you wish for to further improve virtual events?“)¹⁶ wurde zum Beispiel eine einfach nutzbare Infrastruktur für eine Videoübertragung in allen Hörsälen genannt. Neben einer Plattform (Software), die jeder nutzt, wurde bessere Hardware vorausgesetzt, wie größere Bildschirme oder kabellose Mikrofone. Ebenso oft wurde auch die Notwendigkeit erwähnt, dass alle Beteiligten bei virtuellen Events mehr Erfahrung im Umgang mit Software und Hardware benötigen und dafür gute Instruktionen verfügbar sein müssen. Dahingehend sei auch die Einführung eines speziellen „Conference Center“ sowohl für virtuelle als auch für Präsenzveranstaltungen von Nutzen. Es wäre zudem großartig, wenn es ein "virtuelles Veranstaltungspaket" gäbe, das die ausleihbaren Geräte/Computer/Kabel enthält, die speziell dafür eingerichtet sind, die Verbindung bei virtuellen Events herzustellen. Verbesserungen der Sicherheit und des Datenschutzes oder die Bereitstellung von virtuellen Kaffeepausen (unter anderem mit virtuellen Avataren), aber auch persönliche virtuelle Besprechungsräume wurden genannt. Die Zeitzone-Problematik und die geringe Qualität von virtuellen Poster Sessions wurden thematisiert. Zudem wird eine universell hohe Internetbandbreite gefordert. Der Störfaktor von anfänglichen Diskussionen zu Problemen mit Ton und Bild soll verhindert werden und Redner*innen mit starken Akzenten sollten darauf achten, langsam und deutlich zu sprechen, da es sonst schwer sei, ihnen zu folgen. Die vorgegebene Zeitspanne für Redner*innen soll eingehalten, die Moderation von Chat-Diskussionen etabliert und eine Balance zwischen synchronen und asynchronen Events gefunden werden.

In Zukunft sollen virtuelle Events vor allem für mündliche Präsentationen, Diskussionen, Poster Präsentationen, Workshops sowie Meetings genutzt werden (vgl. Abbildung 16).

¹⁵ Break-out Rooms sind zusätzliche Räume, die erstellt werden können, um die gesamte Gruppe von Teilnehmer*innen in Kleingruppen aufzuteilen. Es kann eingestellt werden, ob die TeilnehmerInnen sich selbst zuordnen, oder der/die Moderator*in die Teilnehmer*innen den Räumen zuordnet. Auch die Dauer der Sitzungen in den Breakout Rooms kann voreingestellt werden.

¹⁶ Tabelle mit aggregierten Antworten zur Frage „What else do you wish for to further improve virtual events?“ ist dem Anhang zu entnehmen.

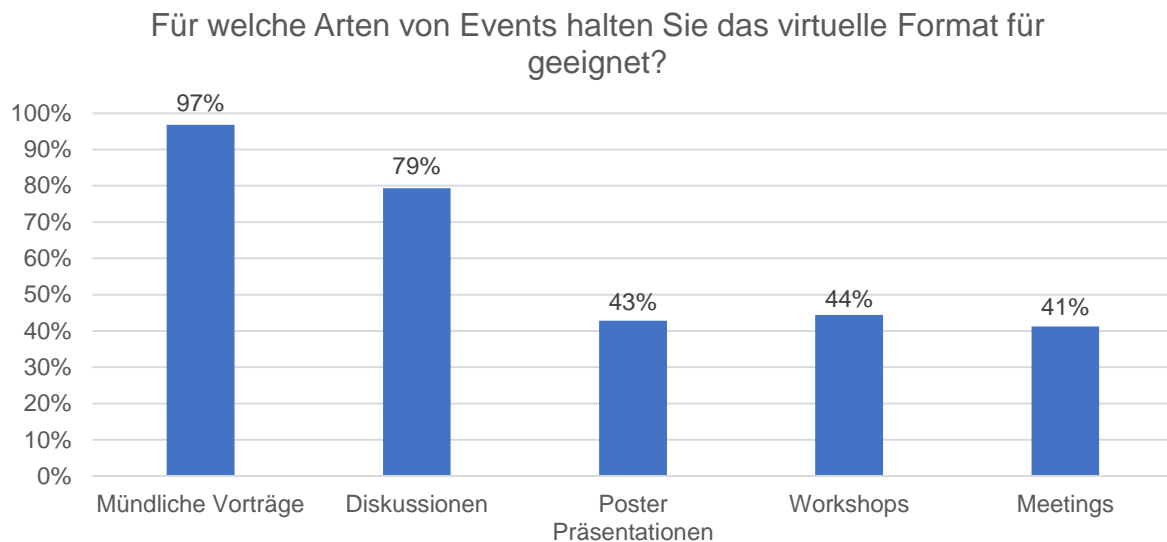


Abbildung 16: Geeignete Events für das virtuelle Format. (Teil der Ergebnisse der Online-Umfrage zu Erfahrungen mit virtuellen Events). Eigene Darstellung.

Weitere Vorschläge zur Nutzung virtueller Formate waren virtuelle Vorlesungen, virtuelle Break-out-Sessions oder virtuelle Kaffeepausen, um das eigene soziale Netzwerk zu erweitern, unbekannte Teilnehmer*innen kennenzulernen und den informellen sozialen Austausch zu fördern, der auch sonst während den Pausen eines Meetings oder einer Konferenz stattfindet.

5 Diskussion

Im Anschluss an die Darstellung der Ergebnisse werden diese im folgenden Kapitel diskutiert und anschließend Lösungsansätze für einen langfristigen und nachhaltigen Einsatz von ICT aufgezeigt.

5.1 Kommunikation zu virtuellem Austausch auf Twitter während COVID-19

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Twitter-Analyse diskutiert und die Aussagekraft einzelner Ergebnisse beurteilt.

5.1.1 Trendanalyse

Die Ergebnisse der Trendanalyse auf Twitter (vgl. Abbildung 4 und Abbildung 5) veranschaulichen einen hohen quantitativen Zuwachs an Themen des virtuellen Austauschs während der Corona-Krise. Durch die Kontaktbeschränkungen kommen viel mehr Menschen in Berührung mit virtuellen Medien, tauschen sich diesbezüglich über Twitter aus und teilen ihre Eindrücke und Erfahrungen. Die quantitative Zunahme der einzelnen Suchwörter spiegelt demnach die steigende Wichtigkeit von virtueller Kommunikation während COVID-19 wider.

Das Thema virtuelle Kommunikation hat während der Pandemie gerade im Arbeitsumfeld besonders an Aufmerksamkeit gewonnen. Die Aktivität der Twitter-Nutzer an Arbeitstagen ist daher deutlich im Verlauf des Liniendiagramms (vgl. Abbildung 4 und Abbildung 5) abzulesen. Dadurch entstehen die periodisch wiederkehrenden Minima des Trendverlaufs der Suchwörter an den Wochenenden.

Während nahezu alle Suchwörter den gleichen erkennbaren Trend aufweisen, fällt ein extremes Maximum des Suchworts „conference“ Ende Februar auf. Diese hohe Anzahl an Tweets am 26. Februar 2020 kann damit zu erklären sein, dass an diesem Tag sowohl eine Pressekonferenz der WHO zum Thema COVID-19 als auch eine Konferenz mit Donald Trump stattfand, in welcher er erstmals Stellung zur aktuellen Lage der Pandemie in den Vereinigten Staaten nahm.

"After that press conference, I am very concerned about US preparedness for #SARSCoV2 #HCoV19 #COVID19 #coronavirus. Politicizing this epidemic and undermining our scientific leadership are likely to be deeply harmful to public health." 00:33 AM · Feb 27, 2020 by Dr. Angela Rasmussen

Außerdem wurde via Twitter stark debattiert, dass der stellvertretende iranische Gesundheitsminister Harirchi positiv auf das Corona-Virus getestet wurde, nachdem er einen Tag zuvor bei einer Pressekonferenz mit Fieber und starkem Husten erschien und die Corona-Krise verharmloste.

"Iran's deputy health minister talking about Corona virus in press conference and then suddenly starts sweating profusely. He was found infected by the virus itself. #COVID2019" 11:50 AM · Feb 26, 2020 by Srijan Pal Singh Kalam.

Hinzu kommt, dass Gesundheitsminister Spahn in Deutschland am 26. Februar 2020 erstmals den Beginn einer Corona-Epidemie verkündet. Der Tweet-Anteil zu diesem Thema ist jedoch kaum ausschlaggebend, da nur eine geringe Menge der Tweets in deutscher Sprache formuliert wurde beziehungsweise Ortsangaben aus Deutschland enthielten. Des Weiteren wurden in Folge der weltweiten Ankündigungen einer Pandemie auch zahlreiche Präsenz-Konferenzen abgesagt oder stattdessen als Online Event angeboten.

"Due to the rapid outbreak of the new coronavirus (COVID-19), the board of directors has decided to conduct an online conference for the JRS2020 instead of having a physical meeting at Yokohama in April." 10:54 AM · Feb 26, 2020 by JRS2020WEB

Die Zunahme der Häufigkeit der ausgewählten Suchwörter hängt nicht nur mit der Twitter-Nutzung als Austausch-Oberfläche für sich im Homeoffice Befindende zusammen, sondern es wurde häufig auch Werbung für virtuelle Medien veröffentlicht und Webinare inseriert.

"Hear from Rupert Watson and Niall O'Sullivan on the latest #investment implications as a result of the #coronavirus outbreak. Join the webinar March 6. #Finance #Economy <https://t.co/xgFjuilxWp> <https://t.co/Pnm0ofPG7U> 10:30 PM · Mar 05, 2020 by Lisa deMont

Das Ergebnis der Trendanalyse zeigt, dass virtuelle Kommunikation in der Corona-Krise einen hohen Stellenwert einnimmt. Ohne die Möglichkeit des virtuellen Austauschs wäre die Einführung des Infektionsschutzes zur Eindämmung des Virus nicht möglich gewesen beziehungsweise mit deutlich höheren wirtschaftlichen Einbußen verbunden gewesen.

5.1.2 Emotionen & Sentiment

Durch die Emotionen-Analyse wird deutlich, dass eine Vielzahl verschiedener Emotionen mit den Themen virtuelle Kommunikation und Online-Lehre in Verbindung gebracht werden. Die ausgewählten Emotions-Wörter aus der NLTK-Bibliothek sind jedoch in gewissem Maß begrenzt und könnten weiter ergänzt und Emotionen zugeordnet werden (verwendete Liste siehe Anhang). Außerdem werden – wie in der Bibliothek erkennbar – nur englischsprachige Tweets analysiert beziehungsweise erkannt. Zwar ist hier die Mehrheit der Tweets in englischer Sprache verfasst, jedoch ist dieser Faktor mit zu berücksichtigen.

Bei der Vielfalt der ermittelten Emotionen, die in dem Datensatz abgebildet ist, gilt es zu berücksichtigen, dass die Gesamtzahl der gefundenen „Emotionswörter“ mit lediglich 360 Emotionen sehr gering ist, wenn beachtet wird, dass ein Datensatz mit 172.309 Tweets analysiert wurde. Dies lässt vermuten, dass das analysierte Themengebiet von virtuellem Austausch und Online-Lehre nicht dazu verleitet, Emotionen in die Tweets zu integrieren. Dieses Ergebnis zeichnet auch die Sentiment-Analyse ab. Mit knapp 88 % wird hier der Großteil der analysierten Tweets als „neutral“ eingestuft. Dieses Ergebnis spiegelt sich gleichzeitig in der geringen Ergebnismenge der Emotionen-Analyse wider. Auch hier ist darauf zu schließen, dass arbeitsplatzbezogene Themen wenige Emotionen in öffentlichen Tweets implizieren. Trotz des sehr hoch ausfallenden neutralen Sentiments in Tweets ist eine leicht höhere Tendenz zu Tweets mit positivem Sentiment in Bezug auf virtuellen Austausch und Online-Lehre zu erkennen. Dieses Ergebnis wurde in der Methode der Online-Umfrage im akademischen Arbeitsumfeld noch genauer untersucht.

5.1.3 Twitter-Map

Die Twitter-Map (vgl. Abbildung 8) spiegelt unter anderem die hohe Anzahl der englischsprachigen Tweets des Datensatzes wider. Die USA, Großbritannien, Australien und Kanada weisen entsprechend hohe Tweet-Zahlen auf. Die französischsprachigen Staaten Zentralafrikas hingegen weisen gar keine oder nur sehr wenige Tweets auf. Bei der Interpretation der Twitter-Map ist jedoch zu berücksichtigen, dass auf Twitter mit 3,2 % nur ein sehr geringer Anteil der Tweets eine Ortsangabe enthält. Zudem muss auch die prozentuale Bevölkerung pro Land bei diesem Ergebnis Beachtung finden. Staaten mit einer großen Bevölkerungszahl können entsprechend eine größere absolute Anzahl an Tweets verzeichnen. Gleichzeitig ist die soziale

Plattform Twitter nicht in jedem Staat gleichermaßen etabliert. Hierfür müssten Daten erhoben werden, welche eine Aussage über die Anzahl der (aktiven) Twitternutzer pro Staat treffen. Auch politische Einschränkungen in Bezug auf Pressefreiheit, Zensur oder einzelne soziale Netzwerke, wie zum Beispiel in Nordkorea oder China können Grund für die geringe Anzahl von Tweets sein. Außerdem spielt der zeitliche Faktor in der Ausbreitung der Pandemie eine wichtige Rolle. Viele Länder waren erst später von dem Virus betroffen und COVID-19 hatte so im Untersuchungszeitraum noch keine oder kaum Auswirkungen auf den dort genutzten Kommunikationskanal.

Aufgrund der Einschränkungen der Aussagekraft dieser Karte können lediglich Vermutungen bezüglich des Zugangs zu Internet oder Hardware in jenen Staaten mit keinen oder geringer Anzahl an Tweets erhoben werden. In den weißen oder sehr hell hinterlegten Regionen (z. B. Zentralafrika, Kasachstan, Nepal, ...) könnte demnach unter anderem der Zugang zu Internet und entsprechender Hardware ein Grund dafür sein, dass hier keine Tweets verfasst werden konnten. Eine digitale Infrastruktur ist jedoch die Grundlage für virtuelle Kommunikation. Dies würde bedeuten, dass grundsätzlich in den betroffenen Ländern der beschränkte Zugang durch fehlende Infrastruktur die Möglichkeit der Nutzung sozialer Medien beziehungsweise des virtuellen Austauschs verhindert. Dieses Problem herrscht nicht nur in Ländern des Globalen Südens, sondern auch häufig in ländlichen Gebieten weltweit. Um diese Hürde zu nehmen, müssen politische und staatliche Maßnahmen getroffen werden, damit die digitale Infrastruktur den Bedürfnissen im digitalen Zeitalter gerecht werden können.

Nachdem im vorherigen Kapitel mit Hilfe der Twitter-Analyse die Kommunikation über Twitter während der COVID-19-Pandemie analysiert wurde, folgt im Anschluss die Thematisierung des virtuellen Austauschs in der Praxis an Universitäten und Hochschulen während der Pandemie.

5.2 Virtueller Austausch während der Corona-Krise in Forschung und Lehre

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Online-Umfrage analysiert und diskutiert.

5.2.1 Vorbereitung

Sowohl die Vorbereitung als auch die Dauer virtueller Events, fallen in den Ergebnissen sehr unterschiedlich aus. Während Vorbereitungen für einzelne virtuelle Events in 15 Minuten stattfanden, gab es ebenso virtuelle Veranstaltungen, die einen Vorbereitungsprozess mit sich brachten, welcher bis zu 50 Tage umfasste. Gleichzeitig war auch der Unterschied in der Vorbereitungszeit für Präsenzveranstaltungen im Vergleich zu der für virtuelle Events sehr unterschiedlich. Oft hat die Vorbereitung dieselbe Zeit in Anspruch genommen, aber in manchen Fällen war durch den Umstieg eine Abnahme oder ein Anstieg des Organisationsaufwandes angegeben. Sofern die Vorbereitung des virtuellen Events länger gedauert hat, wurde vereinzelt ergänzt, dass dies mit mangelnder Erfahrung mit der Vorbereitung einer solchen Veranstaltung zusammenhing. An dieser Stelle ist zudem hervorzuheben, dass das Spektrum der evaluierten Events sehr groß ist. Sowohl die Teilnehmerzahl als auch die Anzahl der involvierten Institute und die enthaltenen Elemente (mündliche Präsentation, Diskussion, Meeting, Poster-Session, Workshop) zeigen in den Ergebnissen, dass von institutsinternen Meetings bis internationalen Konferenzen eine große Bandbreite an Austauschformaten aufgeführt wurde. Dementsprechend nimmt die Vorbereitung für ein wöchentliches Meeting einer Forschungsgruppe weniger Zeit in Anspruch verglichen mit einer Vorlesung oder einer internationalen Konferenz. Die individuellen Vorbereitungsmaßnahmen werden im Ergebnisteil (Kapitel 4) dargestellt. Sofern sich der virtuelle Austausch an Hochschulen und Universitäten nach der Pandemie weiter etabliert, ist es möglich, dass die Vorbereitung von virtuellen Events zur Routine

wird und so in der technischen Vorarbeit weniger Zeit, aber auch weniger Support in Anspruch nimmt.

5.2.2 Tool-Nutzung

Die in der Umfrage angegebenen verwendeten Tools umfassen zum Teil unterschiedliche Anwendungsmöglichkeiten. Je nach Anwendung sind, wie in Kapitel 2.5.5 beschrieben, bestimmte Tools besser geeignet als andere. Soll ein virtueller Event mit einem mündlichen Vortrag oder einer Diskussion stattfinden, wird womöglich ein anderes Tool verwendet (z. B. Zoom, Skype) als bei der Durchführung eines Webinars (z. B. GoToWebinar, WebinarJam) oder der Anwendung eines digitalen Arbeitsbereichs für visuelle Zusammenarbeit (z. B. Mural). Ein Viertel der Befragten gab an, die Software Skype von Microsoft verwendet zu haben. Nur zwei davon nannten die kostenpflichtige Version „Skype for Business“. Skype ist auch als private Videotelefonie bereits vor der Corona-Krise bekannt gewesen und kann in seinen Basis-Funktionen auch kostenfrei sehr unkompliziert genutzt werden. Besitzer eines Microsoft-Benutzeraccounts können mit diesem auch Skype verwenden, was häufig sogar als vorinstalliertes Tool auf Windows-Rechnern verfügbar ist.

Bei der Entscheidung für ein bestimmtes Tool spielen jedoch einige Faktoren zusammen. Grundsätzlich muss ein Tool die gegebenen Anforderungen erfüllen können. Häufig kommen dabei aber mehrere Anbieter in Frage. Zusätzlich muss auch ein gewünschter Datenschutz gewährleistet sein und für bezahlungspflichtige Anwendungen müssen Lizenzen zur Verfügung stehen.

Vor der COVID-19-Pandemie hatte sich an Hochschulen und Universitäten mit traditionellem Campus häufig eine Kommunikationskultur in Form von Präsenzmeetings, -konferenzen und -vorlesungen oder -seminaren etabliert. Auf theoretischer Grundlage der Channel-Expansion-Theorie konnten diese Strukturen durch einen externen Auslöser wie dem Infektionsschutz aufgelöst werden. Aufgrund von COVID-19 standen die Mitarbeiter*innen einer akademischen Organisation vor der Entscheidung für ein virtuelles Kommunikationsmedium für ihre unterschiedlichen Formen des Austauschs. Auch dabei konnten Media-Choice-Effekte wirken. Nach der Media-Richness-Theorie würde jede*r Mitarbeiter*in je nach Komplexität der Aufgabe ein virtuelles Informations- und Kommunikationsmedium mit entsprechender Reichhaltigkeit wählen. Während bei internationalen Konferenzen oder Webinaren mit großer Teilnehmerzahl nicht zwingend eine Bildübertragung sämtlicher Teilnehmer*innen erforderlich ist, scheint in Meetings oder Workshops mit kleinen Gruppen bei der Durchführung komplexer Aufgaben mit hoher Interaktivität zwischen den Teilnehmer*innen die Nutzung der Videoübertragung sinnvoll zu sein, um eine höhere Reichhaltigkeit zu erreichen. Auch der soziale Einfluss der Kolleg*innen kann bei der Wahl des Kommunikationsmediums eine entscheidende Rolle spielen. Die Ergebnisse der Online-Umfrage zeigen, dass vor allem diejenigen Befragten, die zuvor schon einmal Erfahrung mit virtuellen Events hatten, die Rolle des/der Organisator*in übernommen haben. Ist die Vorerfahrung mit einem bestimmten virtuellen Kommunikationsmedium positiv ausgefallen, liegt es nahe, dass dieses weiterverwendet und eventuell auch an Kollege*innen weiterempfohlen wird. So können sich Mitarbeiter*innen auch untereinander beeinflussen. Der/die Organisator*in (bzw. das Organisationsteam) ist zusätzlich derjenige/diejenige, der/die die Entscheidung trifft, welches spezifische Tool ausgewählt werden soll. Die Teilnehmer*innen müssen dieses Kommunikationsmedium letztlich annehmen, wenn sie an dem Event teilnehmen wollen. In manchen Fällen ist damit die Installation einer Software verbunden. Oft gibt es jedoch auch die Möglichkeit sich per Web-App zuzuschalten oder sich über eine Telefonverbindung einzuwählen. Dies erweitert in gewissem Maß die Freiheit in der Wahl des Kommuni-

kationskanals eines/r Teilnehmer*in des virtuellen Events und schafft im Falle eines technischen Versagens einer dieser Optionen Ausweichmöglichkeiten. Daneben sind aber auch die Organisator*innen des Events gewissen Einschränkungen in der Toolauswahl ausgesetzt. Die grundsätzliche Entscheidung für eine Software liegt wie in anderen Organisationen auch in akademischen Institutionen oft nicht bei dem/der Anwender*in/Organisator*in, sondern wird zentral getroffen. Um eine Software für virtuelle Kommunikation ohne Einschränkungen nutzen zu können, müssen häufig Lizenzen dafür erworben werden. Diese werden von der Hochschule für Mitarbeiter*innen zur Verfügung gestellt. Hierdurch entsteht meist nur ein geringes Auswahlpektrum der angebotenen Möglichkeiten hinsichtlich der Kommunikations-Software. Dies kann auch die häufige Repräsentation des Tools Zoom erklären, da an der ETH Zürich beispielsweise Zoom-Lizenzen für den virtuellen Austausch bereitgestellt werden (viele Befragte stammen von der ETH Zürich). Gleichzeitig wurden hochschuleigene virtuelle Kommunikationstools entwickelt (z. B. Confluence, Bluejeans, HeiConf). Dies hat den Vorteil, dass die kommunizierten Daten nicht an Drittanbieter weitergereicht werden und sämtliche Nutzerdaten auf lokalen Servern gespeichert werden.

5.2.3 Videokonferenzräume

Die Ergebnisse haben gezeigt, dass fast zwei Drittel der Befragten keinen speziellen Videokonferenzraum in Anspruch genommen haben. Bei denjenigen Befragten, die als Grund für die Nicht-Nutzung eines Videokonferenzraums die Homeoffice-Situation angaben, bleibt offen, ob hier ein separater Konferenzraum unter normalen Umständen genutzt worden wäre. Jedoch wurde die Verfügbarkeit von Videokonferenzräumen als Wunsch beziehungsweise Forderung für die Zukunft in mehreren Fällen genannt.

5.2.4 IT-Support

Die Ergebnisse der Umfrage zeigen zudem, dass rund 60 % der Befragten keinen IT-Support in Anspruch genommen haben oder nehmen konnten. Dies hat unterschiedlichste Gründe. Da mit dem abrupten Umschwung auf virtuelle Kommunikation in einer Organisation viele Mitarbeiter*innen IT-Unterstützung benötigen, ist es naheliegend, dass hierfür zuständige Teams unter Zeitdruck ein enormes Arbeitspensum leisten mussten. Außerdem sind einige Anforderungen und Fragestellungen neu. IT-Abteilungen müssen Lösungen für Fragen zu Software, Lizenzen, Datenschutz und vielem mehr finden, während der eigentliche Online-Betrieb schon angefangen hat. Somit bestanden zu Beginn der Corona-Krise hohe Anforderungen an den IT-Bereich, da das Angebot virtueller Kommunikation nicht auf einen solchen Spezialfall abgestimmt werden konnte. Gleichzeitig kann es sein, dass Mitarbeiter*innen erst Rat bei Kollege*innen gesucht haben oder zum Beispiel über Online-Tutorials Informationen zur eigenen Fragestellung bezogen haben. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, dass der IT-Support gar nicht in Betracht gezogen wurde und eine selbstständige Auseinandersetzung mit der Nutzung der Hard- und Software stattfand, bevor durch erste Live-Erfahrungen von anderen Event-Teilnehmer*innen dazugelernt werden konnte.

5.2.5 Bewertung der Events

Die Gesamtbewertung der evaluierten Events ist insgesamt sehr positiv ausgefallen. Dabei wurden vielfältige positive als auch negative Eigenschaften des virtuellen Events genannt. Werden sowohl die Antworten betrachtet, die zu positiven und negativen Merkmalen des durchgeführten virtuellen Events genannt wurden, als auch die Begründungen dafür, warum der/die Befragte in Zukunft mehr virtuelle Events anstelle von Präsenzveranstaltungen bevorzugt oder nicht, so werden folgende Ergebnisse deutlich: Die zuvor durch das Flugreisen-Projekt der ETH Zürich intendierte ökologische Nachhaltigkeit dieser Form der Kommunikation scheint als Argument an hoher Stelle zu stehen. Der Umweltaspekt spielt damit eine große Rolle. Da jedoch im Prolog des Umfragebogens die Einsparung von CO₂-Emissionen bereits

als Grund zur Entscheidung für virtuellen Austausch genannt wurde, ist es umso beachtlicher, dass die Zeiteinsparung in Summe noch häufiger genannt wurde. Die Tatsache, dass das virtuelle Format die physische Präsenz ersetzen kann und somit kein Anlass für eine Reise besteht, wodurch wiederum enorm viel Zeit eingespart werden kann, ist somit der häufigste Grund für die Entscheidung, langfristig den Kommunikationskanal zu wechseln. Außerdem wurde der erweiterte Zugang zu virtuellen Events als positiv angesehen. Dies belegen auch die größeren Teilnehmerzahlen, welche virtuelle Events im Vergleich zu Präsenzveranstaltungen aufweisen (MoChridhe 2019; Hischier & Hilty 2002). Bei den positiven Eigenschaften virtueller Events werden unter anderem mehrfach eine gute Interaktion zwischen Moderator*innen, Vortragenden und Teilnehmer*innen gelobt sowie das dabei effiziente Austauschen und Teilen von Informationen und qualitativ hochwertigen Diskussionen. Auch die besser lesbaren Vortragsfolien sowie das Aufzeichnen der Veranstaltung werden als positiv empfunden, um auch asynchron Zugriff auf die Inhalte des Events zu haben. Neben zusätzlichen Kosteneinsparungen und der Familienfreundlichkeit des Formats werden auch viele weitere vereinzelt positive Eindrücke und Eigenschaften geschildert. Auf der anderen Seite sind aber auch die negativen Aspekte vielfältig. Am häufigsten wird jedoch der Mangel an persönlicher Interaktion sowie sozialen Signalen und dadurch auch die fehlende Möglichkeit informellen Austauschs kritisiert. Da diese für Wissenschaftler*innen unter anderem die wichtigsten Komponenten beim sozialen Austausch auf Konferenzen sind, um neue Kontakte für weiterführende Forschungsarbeiten zu ermöglichen, ist dieser Kritikpunkt in Hinsicht auf die wissenschaftliche Karriere sehr schwerwiegend. Dieser mehrfach empfundene Kritikpunkt stellt die Reichhaltigkeit von virtuellen Events somit in Frage. Zusätzlich wurden technische Störfaktoren vor allem im Zusammenhang mit Bild und Ton als negativ angesehen. So auch die Schwierigkeit sich unter anderem in Lehrveranstaltungen zu konzentrieren, die formale Atmosphäre während der Veranstaltung zu wahren sowie weitere einfach genannte Negativerfahrungen und -auswirkungen. Die positiven Aspekte sollen demnach möglichst langfristig beibehalten und die Negativaspekte, die während der COVID-19-Pandemie auftraten, vermieden werden. Im nächsten Kapitel werden die ökologischen, ökonomischen und sozialen Nachhaltigkeitsaspekte virtueller Kommunikation dargestellt. Anschließend werden für Forschung und Lehre mögliche langfristige Umstiegsmöglichkeiten auf einen virtuellen Austauschkanal diskutiert.

5.3 Nachhaltigkeit virtueller Kommunikation

Bereits vor der Corona-Krise haben sich Wissenschaftler*innen zunehmend mit dem Thema der Flugreisen-Reduktion beschäftigt, um die Vorteile der virtuellen Kommunikation als ökologisch-nachhaltige Alternative aufzuzeigen (Rosen 2017; Arnfalk & Kogg 2003; Coroama et al. 2012; Fraser et al. 2017). Aufgrund der COVID-19-Pandemie wurden unterschiedlichste Veranstaltungsformate im wissenschaftlichen Arbeitsumfeld vor die Herausforderung gestellt, in kürzester Zeit virtuell stattfinden zu müssen. Sowohl institutsinterne Meetings und kleine Workshops als auch internationale Konferenzen werden erstmalig virtuell durchgeführt. Durch die strukturelle Veränderung im Kommunikationsverhalten hin zu virtuellen Austauschformaten zu Zeiten der Corona-Krise können langfristige Vorteile beibehalten werden.

Neben dem ökologischen Nachhaltigkeitsaspekt entstehen durch den Einsatz des virtuellen Austauschformats auch ökonomisch und sozial nachhaltige Vorteile. Im folgenden Kapitel wird daher die Nachhaltigkeit in den drei Dimensionen ökologische, ökonomische und soziale Nachhaltigkeit dargestellt.

5.3.1 Ökologische Nachhaltigkeit

Wie bereits in Kapitel 2.3 dargestellt, ist der ökologische Fußabdruck von akademischen Mitarbeiter*innen vor allem aufgrund des internationalen Konferenztourismus sehr hoch. Während ein Hin- und Rückflug Frankfurt - New York bereits mehr als 3 t CO₂ verursacht (Berechnung: atmosfair), beträgt das klimaverträgliche Jahresbudget an CO₂ eines Menschen jedoch

nur 2,3 t CO₂eq¹⁷. Durch den virtuellen Austausch können große Mengen an THG sowie Energie eingespart werden.

Ein Beispiel stellt das „*Fall Meeting*“ der American Geophysical Union (AGU) dar, welches jährlich im Dezember, „meist in San Francisco stattfindet. Im Jahr 2019 nahmen mehr als 24.000 Wissenschaftler*innen aus mehr als 100 unterschiedlichen Staaten an der Konferenz teil. Milan Klöwer (2020) von der University of Oxford hat ausgerechnet, dass das „AGU Fall Meeting 2019“ durch das Reiseaufkommen der Teilnehmer*innen der Konferenz 69.300 t CO₂eq verursacht hat, was im Durchschnitt 2,9 t CO₂eq pro Wissenschaftler*in ausmacht (Klöwer 2020). Bei einem durchschnittlichen CO₂-Ausstoß von rund 11,6 t CO₂eq pro Kopf in Deutschland (Umweltbundesamt 2019) macht dies rund ein Viertel des jährlichen CO₂-Fußabdrucks aus. Um die CO₂-Emissionen der Konferenz zu verringern, stellt Klöwer verschiedene Konferenz-Szenarien vor, die unterschiedliche Anteile an virtuellem Austausch enthalten. In Abbildung 17 sind diese Szenarien am Beispiel des AGU Fall Meetings dargestellt.

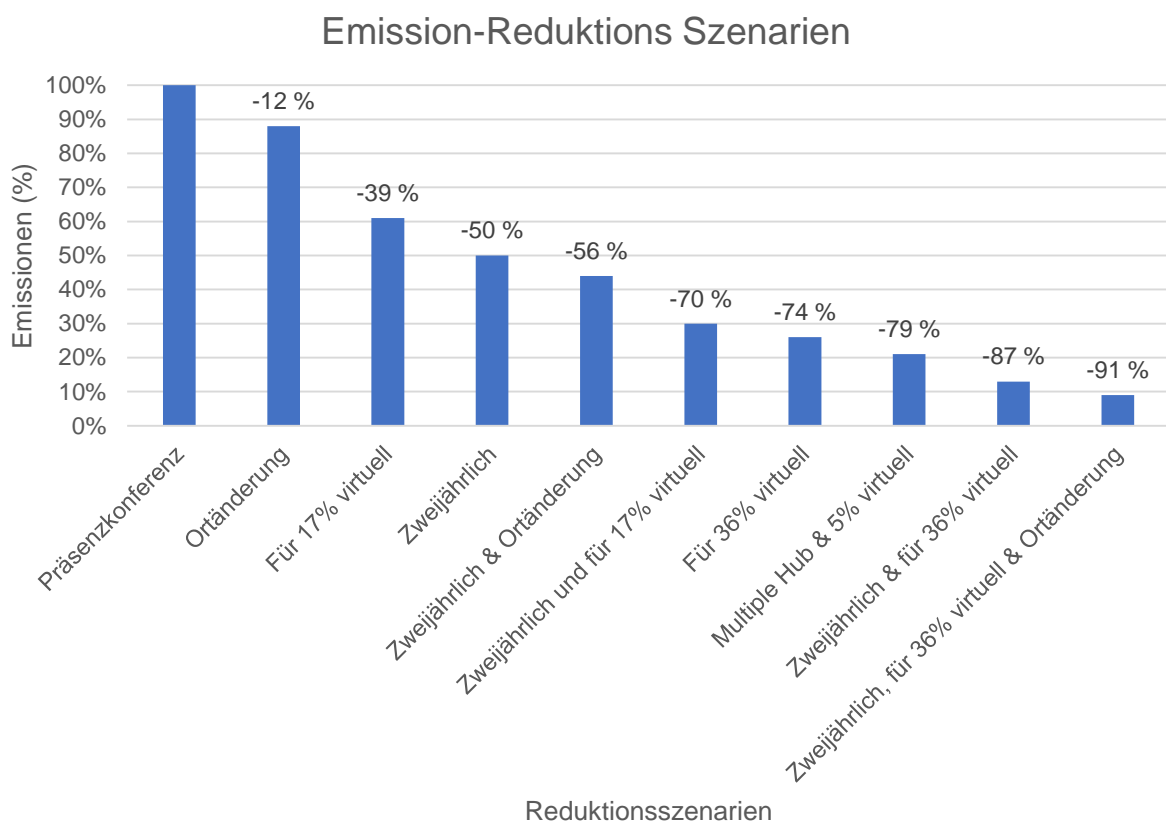


Abbildung 17: Emissionsreduktions-Szenarien für Konferenzen am Beispiel des AGU Fall Meeting relativ zu 2019. Dargestellt als jährliche Emissionen. Ein zweijährliches Konferenzformat kann alle zwei Jahre eine vollständig virtuelle Konferenz umfassen. Verändert nach Klöwer (2020).

Allein eine Änderung des Veranstaltungsorts hin zu einem zentraleren Ziel für alle Teilnehmer*innen kann demzufolge bereits 12 % der Konferenz-bezogenen CO₂-Emissionen verhindern. Sofern die Teilnehmer*innen mit dem höchsten Emissionsaufkommen virtuell an der Konferenz teilnehmen (Abbildung 17, für 17 % virtuell), werden bereits 39 % der Gesamtemissionen eingespart. Würde die Konferenz nur zweijährig im Präsenzformat stattfinden, so könnten 50 % der Emissionen reduziert werden. Durch die virtuelle Teilnahme aller Wissenschaftler*innen, die weiter als ein bestimmter Radius vom Veranstaltungsort entfernt sind (bzw. im

¹⁷ Angaben nach atmosfair auf Grundlage von Berechnungen zur Erreichung des globalen 2°C-Zieles des WBGU.

Beispiel der AGU alle nicht-amerikanischen Wissenschaftler, 36 %), können die mit der Teilnahme zusammenhängenden CO₂-Emissionen sogar um 74 % vermindert werden. Sofern mehrere CO₂-Reduktionsszenarien kombiniert werden, wie zum Beispiel bei einer zweijährlichen Veranstaltung, die für einen großen Anteil der Teilnehmer*innen virtuell stattfindet und deren Veranstaltungsort für die Präsenzteilnehmer*innen verlegt wird, so verursacht die Konferenz nur noch 8 % der CO₂-Emissionen, die durch die ursprüngliche physische Konferenz entstanden wären. Gleichzeitig können durch virtuelle Konferenzen weitere THG-Emissionen sowie Energie eingespart werden, die zum Beispiel im Zusammenhang mit gedruckten Broschüren oder Flyern, dem Aufenthalt jedes/jeder Teilnehmers*in in einer Unterkunft am Konferenzort, dem Transfer zu dieser sowie zum Flughafen, Catering u. a. m. (Neugebauer et al. 2020) entstehen.

Auch in der Lehre kann durch den Einsatz von Online-Lehre eine enorme Reduktion des ökologischen Fußabdrucks verzeichnet werden. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass eine teilweise Ersetzung des Präsenzunterrichts beispielsweise bei internationalen Studierenden keinen nennenswerten ökologischen Effekt hat, da die Distanz für einzelne Präsenzkurse im Ausland trotzdem zurückgelegt werden muss. Caird et al. (2015) haben die studentischen Emissionen in fünf unterschiedlichen Kategorien untersucht: studentische Mobilität, ICT, Druck und Papier, Energieverbrauch im Wohnbereich (d. h. Energie, die beim Studieren zu Hause verbraucht wird) und Campusbetrieb. Sie berechneten die Kohlenstoffemissionen je Student*in pro 100 Studienstunden für jede dieser Energiequellen in Lehrveranstaltungen mit verschiedenen Nutzungsintensitäten von ICT (siehe Abbildung 18).

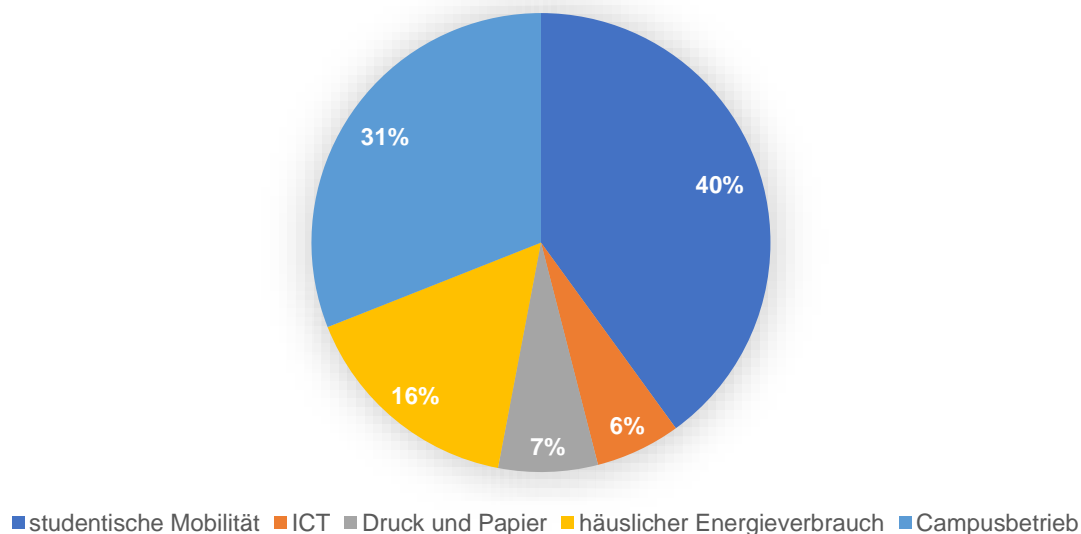


Abbildung 18: Prozentsatz der durchschnittlichen CO₂-Emissionen aus unterschiedlichen Quellen von Lehrveranstaltungen an Hochschulen nach Caird et al. (2015).

Die Ergebnisse zeigen, dass traditionelle Lehrveranstaltungen (Face-to-face mit oder ohne ICT-Ergänzung) erheblich mehr Energie verbrauchen und zu mehr CO₂-Emissionen führen im Vergleich zu Fern- oder Online-Kursen; diese erreichen eine 84-prozentige Reduzierung der CO₂-Emissionen im Vergleich zu Präsenzkursen (Caird et al. 2015). Den Hauptanteil der Emissionsreduktion umfasst dabei die studentische Mobilität. Bei einer Hochrechnung der CO₂-Emissionen auf ein akademisches Jahr liegt der reisebedingte Emissionswert eines Face-to-face-Modells bei etwa 1500 kg CO₂ und der Wert eines Online-Modells bei etwa 25 kg CO₂ pro Studierendem und Jahr (Caird et al. 2015). Diese enormen Einsparungen von Energie und CO₂-Emissionen zeigen, dass nicht nur in der Forschung, sondern auch in der Lehre eine

Verringerung des ökologischen Fußabdrucks an Hochschulen durch den Einsatz von ICT erreicht werden kann.

Jedoch kann auch der virtuelle Austausch die THG-Emissionen und den Energieverbrauch von Präsenzveranstaltungen nicht zu 100 % vermeiden. Insgesamt wurde 2008 der Anteil von ICT an den globalen THG-Emissionen auf 2 % geschätzt (Coroama & Hilty 2009). Um den ökologischen Mehrwert von Informations- und Kommunikationstechnologie zu ermitteln, haben Borggren et al. (2013) einen Lifecycle-Assessment für unterschiedliche virtuelle Austauschszenarien (Benutzung eines PC in Verbindung mit LCD-Bildschirm (40“), eine Kombination fortschrittlicher Audio- und Videotechnologien) durchgeführt (vgl. Abbildung 19). Dabei wiesen alle untersuchten Alternativen für virtuelle Sitzungen niedrigere THG-Emissionen und CED (Cumulative Energy Demand) auf als Sitzungen, zu denen mit dem Flugzeug oder Auto angereist werden musste. Gleichzeitig haben die Untersuchungen ergeben, dass vor allem fortschrittliche Technologien, die selten genutzt werden, zu ähnlich hohen oder teilweise höheren THG-Emissionen und CED führen können als Sitzungen zu denen mit dem Zug gereist wird. Die Herstellung von LCD-Bildschirmen trug den größten Teil der Umweltauswirkungen virtuellen Austauschs bei, während in einigen Fällen auch die benötigten Sitzungsräume, der Stromverbrauch der Hardware und die Internetnutzung für die Datenübertragung von Bedeutung waren (Borggren et al. 2013).

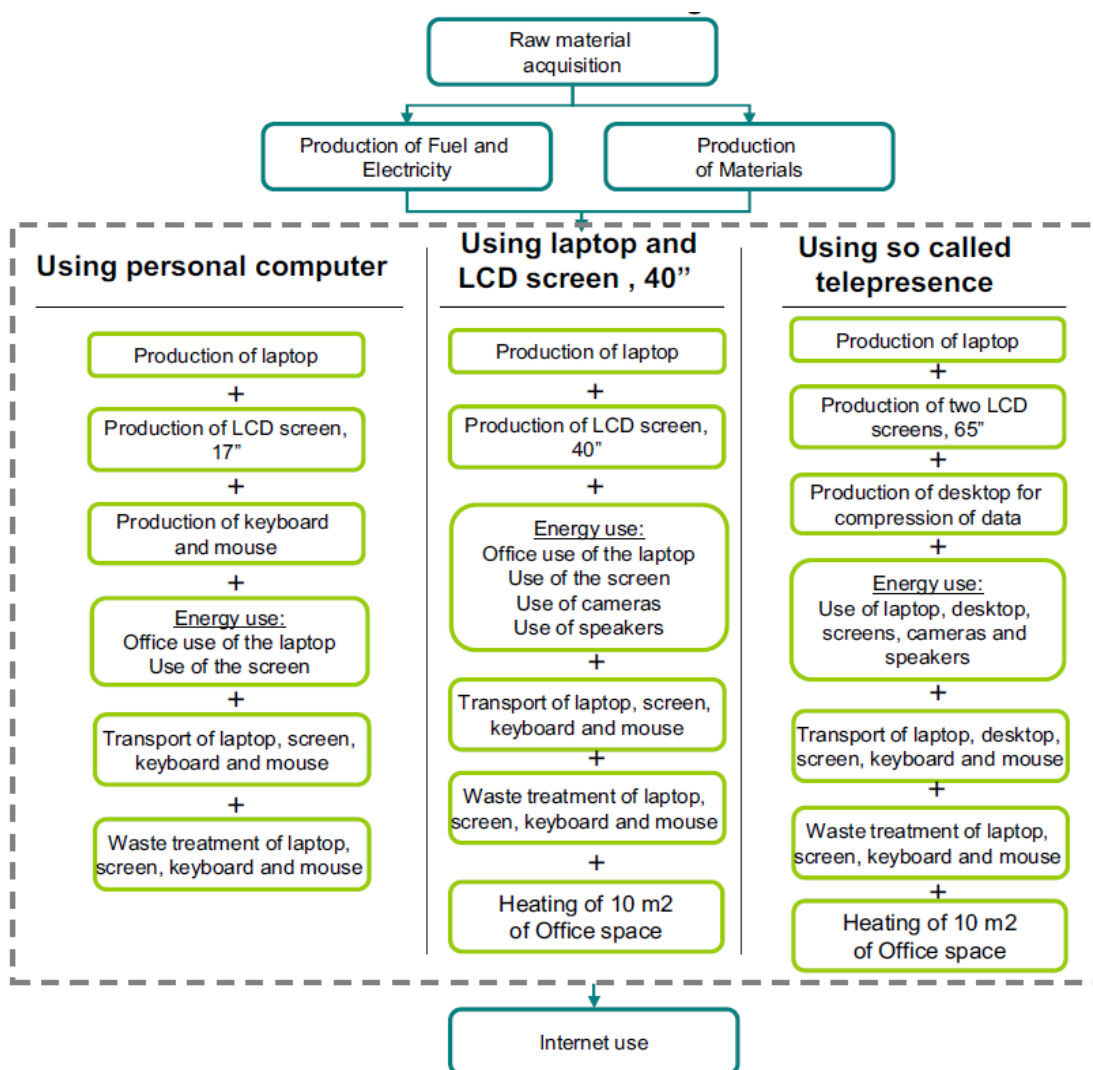


Abbildung 19: Eine schematische Darstellung des technischen Aufbaus und der in den Systemen enthaltenen Prozesse dreier Beispielszenarien der Nutzung von ICT bei virtuellen Meetings nach Borggren et al. (2013).

Während der COVID-19-Pandemie mussten sich viele Mitarbeiter*innen, die aufgrund der Kontaktbeschränkungen im Homeoffice tätig waren, mit Hardware ausstatten. Dadurch kamen viele neue Geräte in den Umlauf, die bei einer Rückkehr zum ursprünglichen physischen Austausch nur wenig genutzt werden würden. Da die seltene Nutzung fortschrittlicher Technologien nach Borggren et al. (2013) jedoch hohe THG-Emissionen und CED im virtuellen Austausch aufweisen, ist es für die nachhaltige Nutzung dieser Geräte sinnvoll, diese auch in den langfristigen virtuellen Austausch zu integrieren.

5.3.2 Ökonomische Nachhaltigkeit

Neben einer enormen Reduktion des ökologischen Fußabdrucks von Forscher*innen und Studierenden kann der virtuelle Austausch auch den monetären Aufwand von Präsenzveranstaltungen eindämmen. Kosten, die im Zusammenhang mit Konferenzen entstehen, werden häufig in großen Teilen von der den Teilnehmer*in beschäftigenden Organisation getragen. Sowohl Reise- und Übernachtungskosten als auch Teilnahmegebühren und Verpflegung müssen für den Mehrwert einer Konferenz gestemmt werden. Gleichzeitig fallen Kosten für jene Zeit an, welche während der Reise nicht als effektive Arbeitszeit genutzt werden kann. Bereits ohne die durch die COVID-19-Pandemie ausgelöste Wirtschaftskrise war grundsätzlich davon auszugehen, dass die Preise für Flugtickets, Hotelübernachtungen und Bodenverkehrsmittel, wie Bahn oder Taxi steigen werden (Engels 2018). Da gleichzeitig im akademischen Bereich der internationale Konferenztourismus exponentiell angestiegen ist (Gerhards 2019b), nehmen die Kosten für akademische Dienstreisen vorerst zu. Durch virtuelle Kommunikationsmedien können die entsprechenden Distanzen schnell und einfach überwunden werden, sodass keine Reisenotwendigkeit besteht. Zwar ist eine einmalige Anschaffung beziehungsweise Aufrüstung von ICT notwendig, jedoch fallen langfristig sowohl stetige Reise- als auch Übernachtungskosten nahezu vollständig weg. Außerdem können bei der Austragung einer Online-Konferenz ebenfalls Kosten, zum Beispiel für Catering oder gedruckte Programm-Broschüren, vermieden werden.

Zudem entsteht eine enorme Zeiteinsparung, die auch die Teilnehmer*innen der Umfrage in dieser Arbeit während der Pandemie deutlich wahrnehmen konnten. Die Zeiteinsparung war der in der Umfrage am häufigsten genannte Positivaspekt der virtuellen Events während der Corona-Krise (vgl. Tabelle 3: „What did you like about the virtual format of the event?“ > “No need to attend physically; no need to travel; time saving” (27)). Durch virtuelle Austauschformate kann so wertvolle Arbeitszeit genutzt werden, um sich auf die Kernaufgaben des Hochschulbetriebs zu fokussieren. Der Einsatz virtueller Kommunikationsmedien kann somit sowohl die Kosten einer Konferenz enorm reduzieren als auch zu mehr effektiver Arbeitszeit beitragen.

5.3.3 Soziale Nachhaltigkeit

Auch der Aspekt der sozialen Nachhaltigkeit virtuellen Austauschs darf nicht unterschätzt werden. Denn, wie MoChridhe (2019) darlegt, beeinträchtigt die akademische Reisekultur auch die Vielfalt und Gerechtigkeit in der Forschung. Gute Forschung braucht Zeit, um mit Hilfe von Feedback und Raffinesse zu reifen. Konferenzen bieten dabei die Gelegenheit für inkrementelle Kritik und die Möglichkeit sozialer Vernetzung mit anderen Wissenschaftler*innen. Aufgrund enormer Kosten, die für die Teilnahme an einer internationalen Konferenz anfallen, ist es einigen Fakultätsangehörigen und anderen potentiellen Teilnehmer*innen jedoch aufgrund finanzieller Mittel nicht immer möglich, diese Veranstaltungen zu besuchen. An dieser Stelle vermischt sich die ökonomische mit der sozialen Nachhaltigkeit virtueller Konferenzen, da durch die Senkung der Kosten, welche bei virtuellen Formaten entsteht, nicht nur eine sozio-

ökonomische und berufliche Vielfalt gefördert werden könnte, sondern auch der wissenschaftliche Austausch verbessert und damit die Qualität der veröffentlichten Forschung gesteigert werden kann (MoChridhe 2019). Die Hürden der physischen Zugänglichkeit zu Konferenzen werden mit dem virtuellen Format, wie in den Umfrageergebnissen mehrfach genannt (vgl. Tabelle 3: „More people can attend“), beseitigt. Während der COVID-19-Pandemie ermöglicht das virtuelle Austauschformat vielen Wissenschaftler*innen, die unter normalen Umständen an den entsprechenden Präsenzveranstaltungen teilgenommen hätten, trotz der Infektionsschutzvorgaben den Zugang zu Meetings, Konferenzen und Workshops. Auf lange Sicht könnten aber auch potenzielle Teilnehmer*innen, denen eine Präsenzteilnahme an Events aufgrund des Reise-, Kosten- und Zeitaufwandes bisher oft nicht möglich war, Zugang zu wissenschaftlichem Austausch gewährt werden. Behinderungen oder chronische Krankheiten, aber auch Einschränkungen aufgrund von religiösen Praktiken oder von der Regierung veranlasste Ausreiseverweigerungen für Wissenschaftler*innen können dann kein Grund mehr dafür sein, nicht an einem gewählten Event teilnehmen zu können. Gleichzeitig können durch virtuelle Veranstaltungen oft Zeitplankonflikte vermieden werden. Vor allem Wissenschaftler*innen mit Familie sehen in dem digitalen Austauschformat großes Potential. Auch in der durchgeführten Umfrage wurde die Familienfreundlichkeit des Formats genannt (vgl. Tabelle 3 „Family-friendly“). Mehrtägige Konferenzen implizieren in der virtuellen Ausgabe keine Übernachtungsaufenthalte fernab der Familie mehr und bieten so mehr Zeit für familiäre Aktivitäten und Verpflichtungen. Darüber hinaus entsteht durch den breiten Zugang zu virtuellen Events und die gleichzeitige Förderung des sozialen Austauschs über virtuelle Kommunikationsmedien die Möglichkeit sich häufiger und verstärkt mit Menschen anderer Kulturen und unterschiedlicher Herkunft, anderem Alter und Ansichten auszutauschen (Mader et al. 2020). Dies bietet wiederum Potenzial für die Entwicklung von zwischenmenschlichen, reflexiven und normativen Kompetenzen (ebd.). Langfristig kann der virtuelle Austausch in Forschung und Lehre demnach auch kulturellen Austausch und so spezifische Kompetenzen fördern.

Um die genannten Nachhaltigkeitsaspekte virtuellen Austauschs in Hochschulen und Universitäten langfristig zu nutzen, ist eine Implementierung in Forschung und Lehre notwendig. Das folgende Kapitel umfasst Grundanforderungen in diesem Zusammenhang und Beispiele dafür, in welcher Form die Umsetzung nach der COVID-19-Pandemie möglich ist.

5.4 Langfristige Umsetzung virtueller Kommunikation in Forschung und Lehre

Um das hohe Maß an Nachhaltigkeit virtuellen Austauschs in Form eines webbasierten Campus langfristig zu nutzen, müssen grundsätzliche Anforderungen erfüllt sein (vgl. Tabelle 6). Diese Anforderungen waren zur Zeit der Pandemie größtenteils nicht gegeben, da kaum Planungsvorlauf möglich war. Die Umstellung der Kommunikationskanäle und erste Erfahrungswerte können genutzt werden, um diese auszubauen beziehungsweise darauf aufzubauen. Die Umstellung der Meeting-Kultur einer ganzen Organisation ist eine herausfordernde Aufgabe, die normalerweise mehrere Jahre in Anspruch nimmt und dabei viele Funktionen in der Organisation und nicht nur die IT-Abteilung einbezieht (Arnfolk et al. 2016, 102 & 109). Die Umfrageergebnisse zeigen, dass die Mehrzahl der Befragten (66 %, vgl. Kapitel 4.2.6, Abschnitt Erforderliches Equipment/Support) der Meinung ist, dass in Zukunft bessere Videokonferenztools für den virtuellen Austausch an Hochschulen verfügbar sein müssen. Die Forderungen beziehungsweise Wünsche für die Zukunft umfassen dabei sowohl Software und Hardware als auch Informations- und Schulungsdienste sowie stetigen Support zum Thema virtueller Austausch und virtuelle Events. Diese drei Teilbereiche stellen somit das Grundgerüst für einen webbasierten Campus dar.

5.4.1 Hardware und Software

Aus den Umfrageergebnissen geht deutlich hervor, dass eine gute Audio- und Videoqualität maßgeblich für eine optimale Nutzung des virtuellen Austauschformats ist. Viele der Befragten, gaben an, dass sie für virtuelle Events mit Videoübertragung eine gute Kamera mit entsprechend großem Aufnahmewinkel sowie ein Headset oder Mikrofon und einen großen Bildschirm für eine angenehme Arbeitsatmosphäre als notwendig ansehen. Daneben stellt der PC beziehungsweise Laptop die Grundvoraussetzung für die virtuelle Kommunikation dar, sofern von der alleinigen Teilnahme per Telefonzuschalte abgesehen wird. In der Umfrage wurde (der geringen Antworthäufigkeit zufolge) vermutlich die Anwesenheit des PC als gegeben angesehen, da Wissenschaftler*innen bereits vorher für ihre Tätigkeit darüber verfügten. Auf der anderen Seite muss für einen Umstieg auf virtuellen Austausch in der Lehre davon ausgegangen werden, dass Studierende über entsprechende Hardware verfügen. Falls dies nicht der Fall ist, können Leih- oder vergünstigte Kaufangebote über die Hochschule oder Universität zur Verfügung gestellt werden. Darüber hinaus werden auch der Ausbau und die Option der Buchung von Konferenzräumen in den Umfrageergebnissen genannt. Diese bieten einen neutralen Raum während eines Videotelefonats und sollten entsprechend mit Ethernet-Verbindung, sowie Weitwinkelkamera und (Raum-)Mikrofonen ausgestattet sein. Dadurch entsteht die Möglichkeit, in Zukunft auch problemlos *many-to-many*-Meetings (vgl. Abbildung 1, Kardinalitäten bei Videokonferenzen) durchzuführen, wobei alle Teilnehmer*innen im Raum visuell und auditiv erfasst werden können. Die Konferenzräume können außerdem weiterhin für institutsinterne Präsenzveranstaltungen genutzt werden und demnach Hardware-Equipment, wie zum Beispiel Whiteboards oder Flipcharts enthalten.

Neben der Hardware ist zudem eine ausreichende Internetbandbreite für einen fehlerfreien Ablauf der Online-Übertragung erforderlich. Eine geringe Internet-Bandbreite und eine dadurch entstehende instabile Internetverbindung wurden in der Befragung häufig kritisiert (vgl. Tabelle 5). Während der COVID-19-Pandemie wurde hier womöglich gehäuft die Bandbreite im privaten Wohnumfeld bewertet. Falls zukünftig die Arbeit im Homeoffice angestrebt werden soll, müsste weitflächig für eine digitale Infrastruktur gesorgt werden. Sofern die virtuelle Kommunikation jedoch vom Arbeitsplatz in der Hochschule stattfinden soll, ist für diesen Bereich eine stabile Internetverbindung Voraussetzung.

Außerdem ist auch eine bedienerfreundliche Software notwendig, die den geforderten Ansprüchen von Zuverlässigkeit, guter Usability, Datenschutz und anderen Anforderungen mehr (vgl. Tabelle 5) entspricht und die Voraussetzung für den gewünschten Zweck erfüllt. Eine Echo-Detektion durch die Software könnte schlechte Audioqualität verhindern und die Möglichkeit der „Wortmeldung“ erleichtert das Aufmerksammachen auf Wortbeiträge. Weitere Forderungen bestehen darin, dass die Option gegeben sein muss, dass sich Teilnehmer*innen untereinander während eines Meetings austauschen können. Hierfür ist ein Chat ausreichend, der den Teilnehmer*innen untereinander den schriftlichen Austausch erlaubt, ohne die Nachricht dabei gleichzeitig an alle anderen Teilnehmer*innen zu senden. Da für unterschiedliche Anforderungen und Veranstaltungsformate verschiedene Tools angewandt werden und zudem viele Hochschulen nicht dieselbe Software nutzen, ist es nicht möglich eine einzige Software „für alle“ zu etablieren. Jedoch kann die Hochschule verschiedene Softwarelizenzen zur Verfügung stellen, damit mehrere Anwendungsspektren abgedeckt werden können.

Die bloße Ausstattung mit Hard- und Software reicht jedoch meist nicht aus, um virtuelle Meetings und Konferenzen zum Tagesgeschäft zu machen.

5.4.2 Support

Zusätzlich wird professionelle Hilfe beim Einrichten und Installieren der Hard-, Software und Support beim Organisieren von virtuellen Events vorausgesetzt (vgl. Tabelle 5). Das Support-Team ist somit beispielsweise nicht nur für die einmalige Anbringung der Webcam oder Installation der Software zuständig, sondern soll auch Hilfestellungen vor und während eines virtuellen Events leisten. In diesem Zusammenhang wurde in der Umfrage der Wunsch nach einem „*Conference Centre*“ geäußert. An manchen Universitäten, wie beispielsweise der ETH Zürich, existierte bereits vor der COVID-19-Pandemie ein Event-Team für die Organisation von Präsenz-Veranstaltungen und Konferenzen. In Anbetracht der Adaption virtueller Veranstaltungen entsteht die Nachfrage nach ähnlicher Unterstützung im virtuellen Umfeld. Auch hier können somit bestehende Strukturen weiter ausgebaut werden, um den virtuellen Austauschkanal zu unterstützen und zu fördern. *Conference-Centre* könnten somit zukünftig neben der Unterstützung von Präsenzveranstaltungen den gleichen Service für virtuelle Veranstaltungen anbieten.

Auch in der Online-Lehre muss stetiger Support gewährleistet werden. Im Fall eines umfassenden virtuellen Campus müssen Support-Leistungen für Studierende, wie Bibliotheken, Studienberatung und Services rund um das Studentenleben auch digital verfügbar sein. Beratungsdienste können leicht über Webkonferenz-Plattformen zugänglich gemacht werden. Andere Services können auch über Drittanbieter angeboten werden (zum Beispiel *TutorMe* oder *YOU at College*), um einen Zugang rund um die Uhr zu gewährleisten (Johnson 2020). Auch Dozierende sollten Support in der Erstellung eines neuen Kurs-Designs erhalten, da sich mit der Online-Lehre die Interaktion zwischen Studierenden und Dozent*in verändert. Wichtig ist dabei, wie bei jedem Support-Service, dass die Adressaten genau wissen, wie und wo sie an die entsprechende Information und Unterstützung gelangen.

5.4.3 Aus- und Weiterbildung

Die Adaption einer virtuellen Kommunikationskultur wird häufig nicht nur durch technische Schwierigkeiten, sondern auch durch fehlende Routinen und mangelnde Anwenderkenntnisse aufgrund fehlender Schulung beeinträchtigt (Arnfolk et al. 2016; Räsänen et al. 2010; Duarte & Snyder 2001). Das Angebot von entsprechenden Workshops ist wichtig, damit Mitarbeiter*innen und Studierende einen Einblick in die Technik und Anwendung der Software bekommen. Die Schulung zum Umgang mit der Technologie allein reicht jedoch nicht aus. Je nach Anwender, sind auch Aus- bzw. Weiterbildungen in der virtuellen Konferenzkultur (Verhaltensregeln, wie zum Beispiel das Stummschalten in größeren Gruppen, um die Audioqualität des Sprechers nicht zu mindern), für Moderationsfähigkeiten und Verbesserung der Fähigkeiten zur Zusammenarbeit in interkulturellen und fachübergreifenden Interaktionen (Duarte & Snyder 2001) oder auch Stimmtraining für eine deutliche Aussprache (vgl. Vorbereitung für einen virtuellen Event, Kap. 5.2.1) hilfreich. Auch Workshops zum Thema Online-Lehre erfahren enorme Importanz. Dozierende können so Zugang zu Informationen zur Konzeption von virtuellen Lehrveranstaltungen erhalten und Möglichkeiten zur Umsetzung von verschiedenen Lehrmethoden kennenlernen (Ossiannilsson, E. & Landgren, L. 2012).

Sofern diese Grundvoraussetzungen zu großen Teilen erfüllt sind, kann sowohl in der Forschung als auch in der Lehre langfristig der nachhaltige Austausch mit ICT stattfinden. Wie die entsprechende Umsetzung und unterschiedliche Formate dabei aussehen können, wird in den folgenden Kapiteln für Forschung und Lehre beschrieben.

Tabelle 6: Grundsätzliche Voraussetzungen für eine langfristige Umsetzung virtueller Kommunikation in Forschung und Lehre. Eigene Darstellung.

	Forschung	Lehre
Hardware, Software & Internet	<ul style="list-style-type: none"> - Kamera & Mikrofon für Bild und Ton - Ausreichend großer Bildschirm - Videokonferenzräume - Software-Lizenzen - Ausreichende Internetbandbreite 	<ul style="list-style-type: none"> - Hardware in PC-Pools oder durch subventionierte Materialien verfügbar machen bzw. als gegeben voraussetzen - Software-Lizenzen - Flächendeckender Internetanschluss
Support-Dienste	<ul style="list-style-type: none"> - Professionelle Hilfe beim Einrichten und Installieren der Hard- & Software - Support beim Organisieren von virtuellen Events - „Conference Centre“ als Support-Team auch für virtuelle Veranstaltungen 	<ul style="list-style-type: none"> - Support für Dozierende in der Erstellung eines neuen virtuellen Kurs-Designs - Stetiger Support für Studierende rund um virtuelle Kommunikation - Im Falle eines virtuellen Campus: virtuelle Bibliotheken, Studienberatung & Services
Aus- und Weiterbildung	<ul style="list-style-type: none"> - Workshops zum Einblick in die Technik und Anwendung der Software - Aus- & Weiterbildung in der virtuellen Konferenzkultur/Moderationsfähigkeiten/interkulturelle und fachliche Interaktionen/Stimmtraining/etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Workshops zum Einblick in die Technik und Anwendung der Software für Studierende - Aus- & Weiterbildung für Dozierende in der Online-Lehre

5.5 Forschung

Konferenzen, Meetings, Workshops, Poster Sessions und Diskussionen stellen zentrale Elemente der Forschungsarbeit dar. Die Online-Umfrage konnte unter anderem erfassen, welche virtuellen Formate nach der Pandemie weitergeführt werden sollten. Darunter wurden vor allem Diskussionen (79 %) und mündliche Vorträge (97 %) genannt, welche unter anderem Bestandteile von Konferenzen darstellen. Auch Workshops und Meetings, sowie Poster-Sessions (je rund 40 %) werden in Zukunft teilweise im virtuellen Format gewünscht. Jedoch wurde gerade an der Konzeption von Poster-Präsentationen Kritik in der Umsetzung und geringer Effektivität geäußert, aber gleichzeitig mögliche Verbesserungsvorschläge für die Zukunft genannt. Trotz der Vielzahl an aufgezeigten Vorteilen virtueller Events können nicht alle Negativaspekte aufgewogen werden. Die soziale Interaktion in virtuellen Meetings kann jene in Face-to-face-Begegnungen nicht ersetzen. In den Umfrageergebnissen spiegelt sich die Kritik an geringer Reichhaltigkeit des virtuellen Austauschs im Vergleich zu Face-to-face Veranstaltungen wider. Die Ergebnisse der Online-Umfrage unterstützen hier nur zum Teil die Aussagen der Social-Presence und Media-Richness-Theorie, die für die Bewältigung von komplexen Auf-

gaben stets den Einsatz von Medien mit einem hohen Grad an sozialer Präsenz beziehungsweise einem hohen Reichhaltigkeitsgrad empfehlen. Missverständnisse und Fehlinterpretationen treten im virtuellen Austausch häufiger auf als in Präsenzveranstaltungen, da vor allem bei Webmeetings ohne Videoübertragung soziale Signale und nonverbale Kommunikation wegfallen. Dadurch entsteht fast zwangsläufig eine „Büroatmosphäre“ (Umfrageergebnisse wörtlich „the virtual format made it pretty formal“). In diesem Zusammenhang wird auch der informelle Austausch zwischen Teilnehmer*innen durch digitale Medien deutlich gehemmt. Diesen Problemen kann teilweise mit virtuellen Lösungen begegnet werden. Break-out-Sessions können einen Austausch in kleineren Gruppen während einer Konferenz ermöglichen. Dadurch können sich einzelne Teilnehmer*innen differenzierter austauschen und kennenlernen. Dabei werden die Kleingruppen jedoch häufig zufällig zugewiesen oder von dem/der Organisator*in eingeteilt und können nicht frei gewählt werden. Da, wie in Kapitel 5.2.5 beschrieben, die Karriere der Forscher*innen und die Qualität der Forschung nicht unter dem Austauschformat leiden dürfen, muss die Option der Herstellung neuer Kontakte und das *networking* (dt. Vernetzen) im globalen Wissenschaftsnetz erhalten bleiben. Um den dafür oft notwendigen informellen Austausch zu ermöglichen, welcher häufig während Sitzungspausen, in der Kaffeeküche oder auf dem Gang während des Raumwechsels stattfindet, gibt es eine rein virtuelle Lösung, die den Austausch von nicht-fachlichen Themen in Form von geplanten virtuellen Kaffeepausen fördern soll. Außerdem besteht die Option von hybriden Modellen zwischen rein virtuellem Austausch und Face-to-face-Events.

Im nächsten Abschnitt wird die zukünftige Einbindung von virtuellen Events auf interkontinentaler, regionaler und lokaler Ebene dargestellt und diskutiert.

5.5.1 Interkontinental

Internationale Konferenzen zum wissenschaftlichen Austausch umfassen häufig große Teilnehmerzahlen, die über große Distanzen anreisen. Viele dieser Konferenzen haben in der Vergangenheit als reine Präsenzveranstaltungen stattgefunden, sodass jede*r Teilnehmer*in für die Mitwirkung am wissenschaftlichen Austausch gezwungen war, seine physische Anwesenheit zu ermöglichen. Um die in Kapitel 5.3 genannten nachhaltigen Aspekte von virtuellem Austausch nutzen zu können, liegt es nahe, rein virtuelle Veranstaltungen auszurichten.

Die University of California Santa Barbara (UCSB) hat 2016 ein *Nearly Carbon Neutral (NCN)*¹⁸ Online-Konferenzmodell entwickelt, um dadurch Veranstalter mit einer detaillierten Anleitung zu unterstützen, wissenschaftliche Konferenzen in ein Online-Format zu übertragen. Dieses Modell besteht aus drei Komponenten (Hiltner 2016):

- 1) Die Referent*innen zeichnen ihre Vorträge auf. Dies kann in drei unterschiedlichen Formen geschehen:
 - a. ein Video, auf dem der/die Referent*in spricht, im Normalfall mit einer Webcam oder einem Smartphone gefilmt
 - b. eine Bildschirmaufnahme einer Präsentation, z. B. einer PowerPoint-Präsentation
 - c. eine Mischung aus beidem, bei der Sprecher*in und Präsentation abwechselnd oder gleichzeitig auf dem Bildschirm zu sehen sind
- 2) Die Vorträge sind auf der Konferenz-Website abrufbar:

Die Vorträge werden in Panels (d. h. einzelnen Webseiten) organisiert, die, wie bei einer traditionellen Konferenz, in der Regel aus jeweils mehreren Redner*innen und

¹⁸ Nearly - „Fast“, da wie oben erklärt, der Energieverbrauch der notwendigen Hardware nicht auf null minimiert werden kann.

einer gemeinsamen Fragerunde bestehen. Da sie voraufgezeichnet sind, können die Videos zur besseren Zugänglichkeit mit Untertiteln versehen werden.

3) Teilnehmer*innen nehmen online an einer Frage-und-Antwort-Runde teil:

Während der Zeit, in der die Konferenz zugänglich ist, was in der Regel zwei oder drei Wochen beträgt, können die Teilnehmer*innen an den Frage- und Antwortsitzungen für die Panels teilnehmen. Diese sind Online-Foren ähnlich, in denen schriftliche Fragen und Kommentare verfasst und beantwortet werden können. Da Kommentare jederzeit und in jeder Zeitzone abgegeben werden können, können Teilnehmer*innen aus der ganzen Welt gleichermaßen an der Konferenz teilnehmen.

Ein neben einigen anderen bereits vor der COVID-19-Pandemie erfolgreich durchgeführtes Beispiel für eine NCN-Konferenz stellt die „Feral Conference“ des Massey University Political Ecology Research Centre (PERC) in Neuseeland Ende 2018 dar (Holm et al. 2019). Aufgrund der relativ isolierten Lage Neuseelands war es durch den erleichterten digitalen Zugang möglich, ein größeres internationales Teilnehmerspektrum zu erreichen und gleichzeitig Umweltkosten für die gemeinsame Teilnahme an wissenschaftlichem Austausch drastisch zu minimieren. Jedoch konnte auch hier - wie in den Umfrageergebnissen dieser Arbeit - festgestellt werden, dass das Potenzial, persönliche Kontakte zu anderen Wissenschaftler*innen herzustellen, auf einer solchen Konferenz deutlich gehemmt wird (Holm et al. 2019).

Wissenschaftlicher Austausch im virtuellen Raum

Um die soziale Interaktion im virtuellen Austausch weiter zu stärken, wurden in der Vergangenheit bereits virtuelle Welten für Konferenzen angewandt. Mit Hilfe von Avataren und Mikrofonen können sich Teilnehmer*innen im virtuellen Raum hin und her bewegen und dabei in einen den/die Moderator*in oder andere Teilnehmer*innen umgebenden Kreis beziehungsweise eine ausgewiesene „conversation zone“ eintreten, um mit diesen eine formelle oder informelle Konversation einzugehen (Rosen 2017). Welch et al. (2010) haben eine Poster Session im virtuellen Raum durchgeführt (vgl. Abbildung 20) und anschließend evaluiert. Dies hat ergeben, dass die Teilnehmer*innen den Event im virtuellen Raum insgesamt positiv bewerteten und eher auf hochrangige Personen zugehen als im realen Leben (Welch et al. 2010).

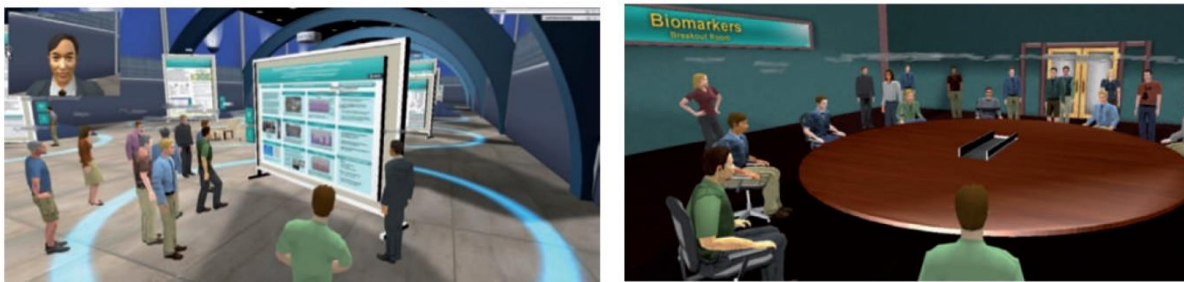


Abbildung 20: Poster-Session im virtuellen Raum. Links: Teilnehmer*innen, die einer Präsentation eines Posterautors in der virtuellen Posterhalle zuhören. Ein Bild des Referenten erscheint in der oberen linken Ecke des Bildschirms. Die Teilnehmer*innen, die innerhalb des blauen Rings stehen, können einander hören und miteinander sprechen, ohne dass sie die von Teilnehmern in anderen Teilen der Umwelt gehört werden. Rechts: Teilnehmer*innen, die an einer von mehreren Diskussionsrunden zu bestimmten Themen teilnehmen. Welch et al. (2010).

Die Popularität dieses Konferenzformats hielt sich bisher jedoch in Grenzen, was unter anderem mit dem Mangel an virtuellen Räumlichkeiten zusammenhängen kann, die für Konferenzen im virtuellen Umfeld gemietet werden können (Rosen 2017).

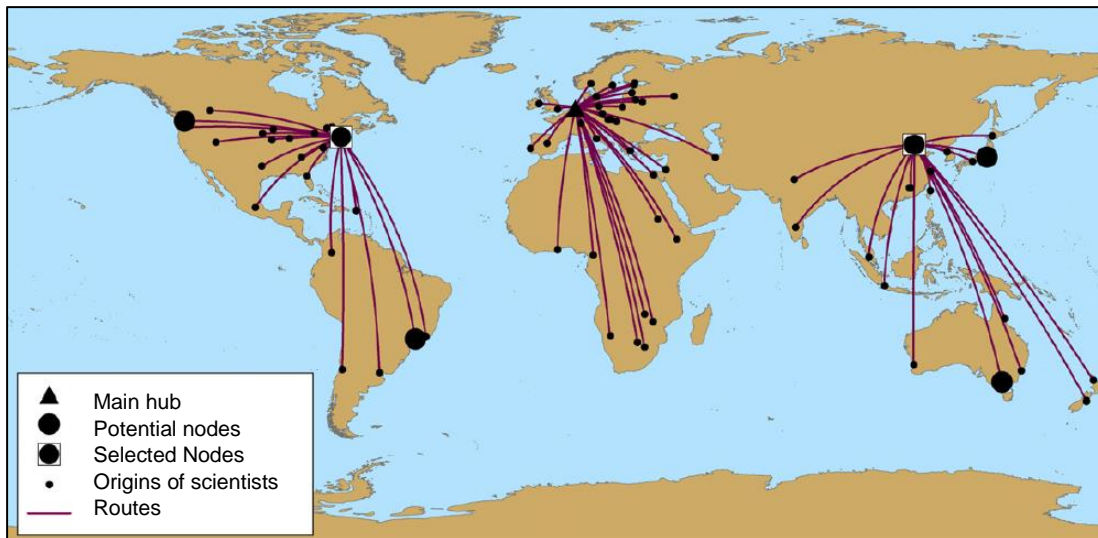


Abbildung 21: Multiple Hub Konferenz (Dezentralisierte Konferenz). Nodes wurden aus einer Reihe potentieller Veranstaltungsorte auf der Grundlage der Anzahl und Herkunft der Teilnehmer*innen ausgewählt. Nach Orsi (2012).

Einige Wissenschaftler*innen argumentieren jedoch, dass virtuelle Technologien soziale Interaktionen nicht nachbilden können, die für eine effektive Vernetzung notwendig sind (Chinowsky & Rojas 2003; Shirmohammadi et al. 2012; Fraser et al. 2017). Zum Teil können soziale Signale während des virtuellen Austauschs zwar zum Beispiel durch die Videoübertragung oder durch den Beitrag von *Emojis* ausgetauscht werden, jedoch stellen diese Lösungen keinen vollständigen Ersatz zu Face-to-face-Veranstaltungen dar. Um diese karrierefördernden, für eine internationale Konferenz essenziellen sozialen Signale und Kontakte teilweise aufrecht zu erhalten, wurden in der Vergangenheit bereits hybride Konferenzmodelle entwickelt. Diese werden häufig als *decentralised* oder *Multiple-Hub Conferences* bezeichnet, da hier mehrere Konferenz-Hauptzentren (*Hubs*) neben einzelnen virtuell zugeschalteten Knotenpunkten (*Nodes*) bestehen (vgl. Abbildung 21). Die *Hubs* stellen eine verkleinerte Ausgabe des traditionellen Konferenzstandorts dar und ermöglichen dabei die internationale Netzwerkbildung untereinander und streamen alle Konferenzinhalte an die *Nodes*. Diese fördern wiederum die regionale Vernetzung in einer Universitätsabteilung oder einem Forschungsinstitut und stellen den Internetzugang für die virtuelle Teilnahme von regionalen Delegiertenpools zur Verfügung, die sich dort treffen, vernetzen und an der Konferenz teilnehmen können.

Fraser et al. (2017) zeigen auf, dass die geographische Lage der *Nodes* von der Erreichbarkeit des *Hubs* in jedem regionalen Teilgebiet abhängig ist. Die angemessene Anzahl und geographische Verteilung der *Hubs* und *Nodes* hängt dabei von der Größe der Konferenz ab. So kann zum Beispiel bei Konferenzen, die nahegelegene Zeitzonen abdecken, ein einziger *Hub* neben mehreren *Nodes* ausreichend sein. Durch das Hinzufügen von *Hubs* erhöht sich die Anzahl der Standorte, die organisiert werden müssen, aber der Umfang der Organisation, der an jedem *Hub* erforderlich ist, verringert sich (Fraser et al. 2017). Diese Möglichkeit, eine Konferenz zu veranstalten, schafft die Option für sozialen und informellen Austausch an den jeweiligen Knotenpunkten und kann gleichzeitig eine hohe Anzahl an Langstreckenflügen verhindern. Differenziertere Modelle, wie in Kapitel 5.3.1 erwähnt, weisen weitere Variablen in der Organisation einer Konferenz auf. Kloewer (2020) legt zusätzlich die Option dar, dass die Teilnehmer*innen mit den höchsten Emissionswerten (bzw. ab einem bestimmten Radius zum nächsten Knotenpunkt) über eine rein virtuelle Veranstaltungsübertragung integriert werden.

Zeitzonenproblematik

Die Zeitzonenproblematik ist eine der größten Herausforderungen bei internationalen virtuellen Konferenzen, die synchron ablaufen sollen. Solange sich die Konferenzteilnehmer*innen innerhalb eines begrenzten Bereichs von Zeitzonen befinden, ist es vielleicht noch möglich Sitzungen für jeden zu einer akzeptablen Zeit zu planen. Soll eine Konferenz jedoch interkontinental stattfinden, finden sich kaum Lösungen, dass kein/e Teilnehmer*in schläfrig ist, während andere hellwach Präsenz zeigen. Jedoch gibt es einige Möglichkeiten die Problematik zu umgehen oder so gering wie möglich zu halten. Sofern die Sitzung nicht länger als beispielsweise zwei Stunden andauert, kann die Uhrzeit 3 PM GMT (Greenwich Mean Time) gewählt werden, sodass ein Großteil der weltweiten Teilnehmer*innen weder nach Mitternacht noch vor 7 Uhr morgens anwesend sein müssen (ACM 2020, S. 10). Wenn eine Session länger andauert, gibt es die Option ein Live-Event aufzunehmen und später verfügbar zu machen beziehungsweise einen Vortrag asynchron beizutragen. Präsentationen können so im Vorfeld aufgenommen und zu einem bestimmten Zeitpunkt ausgestrahlt werden. Die Fragen, die während dieser Aufzeichnung aufkommen, können in einer anschließenden synchronen Sitzung mit dem/der Vortragenden geklärt werden. Darüber hinaus können die Vortragenden mehrere Live-Präsentationen, möglicherweise über mehrere Tage hinweg zu unterschiedlichen Zeiten halten, sodass große Zeitzonenbereiche abgedeckt sind. Oder die Sitzungen finden in einem 24-Stunden-Turnus statt, der je nach geographischem Standort der Referenten festgelegt wird (ACM 2020, S. 10). Zusätzlich ist bei dem Kritikpunkt der Zeitzonenproblematik bei virtuellen Konferenzen zu beachten, dass auch durch interkontinentale Flüge zu Präsenzkonferenzen häufig *Jetlag* entsteht, wodurch eng getaktete Vorträge und Diskussionen direkt im Anschluss an die Ankunft oder am Folgetag ebenfalls eine Herausforderung darstellen.

Neben den internationalen Konferenzen spielen auch Geländearbeiten in der Forschung oftmals eine große Rolle (Achten et al. 2013). Die Arbeit im Gelände kann jedoch schlecht durch virtuellen Austausch ersetzt werden. Hier muss weiterhin die Forschung vor Ort stattfinden und darf in diesem Hinblick auch nicht beeinträchtigt werden. Jedoch kann auch hier, sofern es möglich ist, auf Flugreisen verzichtet werden und stattdessen auf emissionsarme Fortbewegungsmittel, wie zum Beispiel Zugreisen gesetzt werden. Gleichzeitig gibt es zahlreiche Beispiele, dass Forscher ökologisch nachhaltigere Methoden für ihre Forschungsarbeit einsetzen (Rosen 2017). Jason Box, ein Klimatologe des Geological Survey of Denmark and Greenland nutzte beispielsweise bei seiner Untersuchung der Grönländischen Eisdecke Skier anstelle eines Helikopters (Rosen 2017). Erich Osterberg, Klimatologe am Dartmouth College in Hannover, New Hampshire, nutzte für seine Eiskernbohrungen in Alaska anstelle eines benzinbetriebenen Generators einige wenige Solarpanels, eine Windturbine und einige Batterien (Rosen 2017).

5.5.2 Regional

Um den Austausch von Forscher*innen auf regionaler Ebene nachhaltig und gleichzeitig ohne den Verlust von sozialem Austausch zu gestalten, bietet es sich auch hier an, eine Kombination aus physischem Veranstaltungsformat und virtuellem Austausch zu wählen. Forschungsprojekte stellen häufig eine Kooperation von mehreren Instituten dar. Um die laufenden Forschungsarbeiten in regelmäßigen Abständen zu kommunizieren, können virtuelle Teams gebildet werden, die sich in entsprechendem Turnus virtuell austauschen können. Da nicht-berufsbezogene Kommunikation soziale Prozesse, wie Zusammenhalt, Vertrauen, Motivation etc. auch in dieser Form von virtuellem Austausch erleichtern kann (Hertel et al. 2005, S. 84), ist es sinnvoll, vor dem regelmäßigen Austausch über virtuelle Kommunikationsmedien ein Präsenztreffen stattfinden zu lassen. So kann, wie bereits in der Umfrage als Lösungsvorschlag erwähnt, „Vertrauen und eine gegenseitig konstruktive Haltung in einer neuen Gruppe

von Menschen und zukünftigen Online-Meeting Teilnehmer*innen“ aufgebaut werden (vgl. Tabelle 4).

5.5.3 Lokal

Um die Kommunikation auf lokaler Ebene in Hochschulen möglichst effizient zu gestalten, kann der Kommunikationskanal je nach Anforderung gewählt werden. Sofern eine Diskussion oder interaktiver Austausch stattfinden soll, bietet sich hierfür das physische Austauschformat an, da hier die höchste Reichhaltigkeit erreicht wird, ohne dabei mit hohem ökonomischem Aufwand verbunden zu sein. Außerdem ist ein institutsinternes Präsenztreffen, wie in Kapitel 5.3.1 beschrieben, mit geringerem ökologischem Nachteil verbunden als ein virtuelles Event, bei welchem in jedem Büro ein Bildschirm pro Person angewandt wird, während gleichzeitig mehrere Räume statt einem Konferenzraum beheizt werden würden. Im Falle eines einfachen Austauschs, welcher mit einem Datentransfer verbunden ist, eignet sich hingegen der virtuelle Austausch besser. Hier können in geringer Zeit mit geringem Aufwand synchron oder asynchron Informationen und Daten ausgetauscht werden, ohne großen Organisationsaufwand oder eventuell sogar den Gebrauch gedruckter Dateiexemplare.

5.6 Lehre

Auch in der Lehre hat ein Umstieg auf virtuelle Kommunikationsmedien immense Vorteile. Neben der Einsparung von THG-Emissionen, können durch die Online-Lehre oder *Blended Learning* internationale Kooperationen erweitert werden, individuelle Lehre mit einer großen Zahl an Studierenden ermöglicht und internationale Studienleistungen gefördert werden. Dabei kann gleichzeitig mehr Flexibilität bei der Bereitstellung von Lehrveranstaltungen entstehen (Versteijlen et al. 2017, S. 86).

Neben einigen guten Erfahrungen mit *Distance Education* während der COVID-19-Pandemie sind in der Online-Umfrage dieser Arbeit jedoch auch einige negative Erfahrungen geschildert worden (vgl. Tabelle 3). Komplikationen in der Organisation, Konzipierung und Umsetzung sind unter dem zu diesem Zeitpunkt bestehenden Zeitdruck jedoch nicht vermeidbar. Damit diese Krisensituation nicht negative Assoziationen mit einem „normalen“ Online-Betrieb an Hochschulen auslöst, ist hier herauszustellen, dass momentan aufgrund der Zeitnot ein rapider „Notfall-Umstieg“ auf virtuellen Austausch stattfinden musste; ganz im Gegenteil zu einem geplanten Wechsel des Kommunikationskanals, welcher unter Umständen im Normalfall sogar mehrere Jahre dauern kann. Für den Umstieg auf Online-Lehre haben Hodges et. al. (2020) den Unterschied zwischen Emergency Remote-Teaching und Online-Learning dargestellt:

„These hurried moves online by so many institutions at once could seal the perception of online learning as a weak option, when in truth nobody making the transition to online teaching under these circumstances will truly be designing to take full advantage of the affordances and possibilities of the online format“.

Sie stellen in ihrem Artikel heraus, dass die Online-Lehre, welche momentan stattfindet, bei weitem nicht die Qualität aufweisen kann, wie eine lang geplante Umstrukturierung in effizientes Online-Learning (vgl. Abbildung 22).

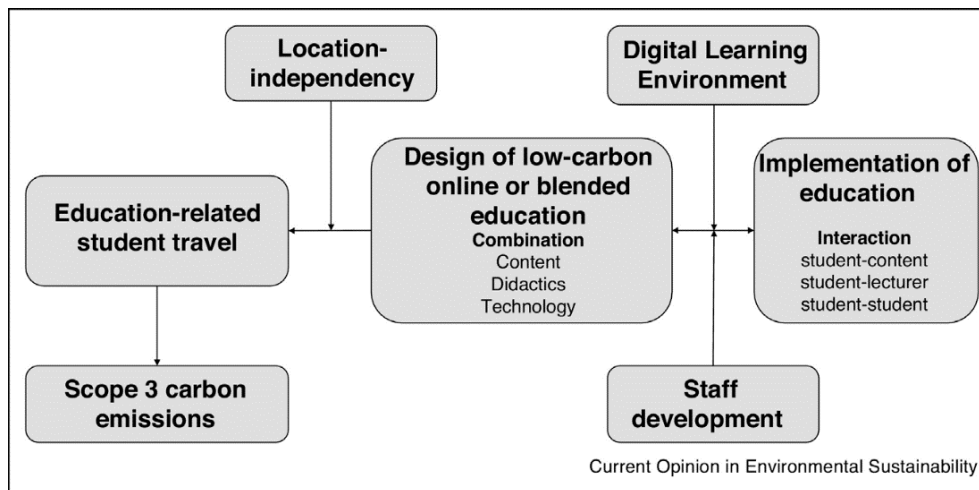


Abbildung 22: Konzeptionelles Modell, das die Beziehungen zwischen Online-Bildung (oder kohlenstoffarmer Blended Education) und den Scope 3-Kohlenstoffemissionen visualisiert. Versteijlen (2017).

Um neben der Reduktion von THG-Emissionen (vgl. Abbildung 22) auch weitere Vorteile der Online-Lehre, wie internationale Kooperation, personalisierte Lehre mit einer großen Anzahl Studierender, die erleichterte Aufnahme von internationalen Studierenden oder die Flexibilität bei der Bereitstellung von Studieneinheiten (Versteijlen et al. 2017) langfristig zu nutzen und so eine nachhaltige Entwicklung aus der Krise zu ermöglichen, muss ein Übergang von ERT (*Emergency Remote Teaching*) zu langfristiger Online-Lehre stattfinden. Elizabeth Johnson stellte im Mai (2020) demzufolge heraus, dass die Konzentration von Hochschulen und Universitäten auf fünf Schlüsselbereiche gerichtet werden sollte, um im kommenden Semester eine erfolgreiche Online-Lehre gewährleisten zu können:

- 1) Akzeptanz der Online-Learning-Kultur:
Seit Jahren gilt der virtuellen Lehre der Ruf geringerer Qualität gegenüber der Präsenzlehre. Um dies zu ändern, sollte bereits jetzt damit begonnen werden, Fortbildungen (vgl. Grundvoraussetzungen für virtuellen Austausch in Forschung und Lehre, Support, Kap. 5.4 bzw. Tabelle 6) anzubieten, in denen die effektive Nutzung von Online-Unterrichtstechnologien sowie „best practices“ in der Online-Lehre vermittelt werden. Gleichzeitig können Mitarbeiter*innen, die als Early Adopter der Online-Lehre am Institut gelten, Kolleg*innen während des Semesters Unterstützung bieten.
- 2) Anpassung und Überarbeitung des Kurs-Designs:
Die Kursgestaltung der Präsenzlehre kann nicht eins zu eins in die Online-Lehre übertragen werden. Die Lernergebnisse sollen zwar die gleichen sein, jedoch muss die Umsetzung in Online-Kursen darauf ausgerichtet sein, die Herausforderung der standortunabhängigen Lehre zu überwinden. Dass es Überwindung kostet, ein bereits funktionierendes Kurs-Design in der Präsenzlehre zu ändern, ist nachvollziehbar. Jedoch kann durch einige kreative Anpassungen die Online-Lehre Studierenden besser gerecht werden. Bliuc et al. (2007) stellen diesbezüglich fest, dass es bei dem Modell der Online-Lehre bzw. Blended Learning einer grundlegenden Neugestaltung des pädagogischen Ansatzes bedarf, da die Art und Weise der Interaktion mit Kommiliton*innen, Dozierenden und Inhalten verändert oder erweitert wird. Um die Motivation während des Lernprozesses zur Zeit des Aufenthalts zu Hause nicht zu verlieren, sind ausgewogene Kursgestaltungen in Form einer Kombination von Inhalt, Didaktik und Technologie notwendig, womit teilweise durch die individuelle Anpassung der Lehrmaterialien an die Bedürfnisse der Studierenden sogar bessere Lernergebnisse erreicht werden können (Versteijlen et al. 2017, S. 86). Für die Umsetzung können zum einen die zuvor

genannten Fortbildungsmöglichkeiten genutzt oder eine unabhängige Bewertung der Kurseffektivität, zum Beispiel unter Verwendung der kostenlosen OSCQR (Course Design Review) des Online Learning Consortium vorgenommen werden. Zusätzlich empfiehlt es sich das Layout aller Online- oder Blended-Learning Kurse gleich zu gestalten, sodass Studierende leicht in den Lernmaterialien navigieren können, auf Unterstützungsdienste zugreifen und Aufgaben aus jedem Kurs einreichen können.

3) Support-Dienste für Studierende:

Neben Fortbildungen und Hilfestellungen für die Dozierenden ist auch der Support für Studierende notwendig (vgl. Langfristige Umsetzung virtueller Kommunikation in Forschung und Lehre, Support). Im Fall der reinen Online-Lehre sollte zudem eine Möglichkeit für den Austausch unter den Studierenden bestehen, sodass das Studentenleben auch virtuell stattfinden kann. So besteht die Option das DLE um die Komponente einer kollaborativen Lerngemeinschaft zum persönlichen Austausch zu erweitern (Versteijlen et al. 2017).

4) Investitionen in Technologie:

Stabile und bewährte Technologie, sowie die Verfügbarkeit von freiem WLAN und Internet-Zugang ist eine der Grundvoraussetzung für Online-Lehre (vgl. Langfristige Umsetzung virtueller Kommunikation in Forschung und Lehre, Hardware und Software, Kap. 5.4 bzw. Tabelle 6). In diesem Zusammenhang sollte ein Lernmanagementsystem entworfen werden, welches eine Notenvergabe, Kommunikation für synchronen und asynchronen Unterricht, sowie den Austausch zwischen Studierenden und Lehrenden außerhalb synchroner Lehre ermöglicht. Gleichzeitig sind ein Informationssystem für Studierende und der bereits genannte Austausch unter Studierenden notwendig. Über Ausleihen oder rabattierte Kaufoptionen kann der Zugang zu Hardware für Studierende erleichtert werden.

5) Vorbereitung der Studierenden auf Online Learning:

Um den Studierenden den Umstieg auf Online-Lehre möglichst angenehm zu gestalten, sollten im Vorfeld bereits interaktive virtuelle Einführungsveranstaltungen entworfen werden, die einen Überblick über den virtuellen Betrieb gewährleisten. Sowohl Studierende, die zuvor den Umstieg auf ERT miterlebt haben, aber auch neu-ingeschriebene Studierende, sollten eine virtuelle Einführung in die Online-Lehre erfahren. Darüber hinaus können auch interaktive Vorab-Veranstaltungen entworfen werden, in welchen die Studierenden sich untereinander kennenlernen und austauschen können.

Anhand dieser vorbereitenden Vorkehrungen wird deutlich, dass der abrupte Umstieg auf ERT nicht ohne Hindernisse und Negativerfahrungen ablaufen konnte. In einigen Kernbereichen geht Johnson (2020) von einer reinen Online-Lehre aus. Je nach Verlauf der Infektionszahlen auf regionaler oder Bundesebene, ist in den kommenden Semestern möglicherweise die Online-Lehre die einzige Option die Lehre überhaupt fortzuführen. Daher können die aufgeführten Empfehlungen für den Online-Betrieb sowohl als kurzfristige, als auch als langfristige Lösung angesehen werden. In anderen Universitäten oder Hochschulen ist jedoch vereinzelt schon wieder Präsenzlehre möglich. Hier kann außerdem der langfristige Übergang zu einem Blended-Learning-Modell in Betracht kommen.

Während Vorlesungen und Seminare meist virtuell stattfinden können, wird dieser Ansatz bei Kursangeboten im Gelände, wie Exkursionen, problematisch. Um theoretische Kenntnisse auch in der Praxis anwenden zu können, ist es sinnvoll praktische Kursveranstaltungen anzubieten. Diese sind dementsprechend meist nicht virtuell umsetzbar. Jedoch kann darauf geachtet werden, dass hier, sofern es möglich ist, Zugreisen einem Flug vorgezogen werden, die

Teilnehmerzahl gering gehalten wird und alternativ ein großes Angebot regionaler Exkursionen existiert.

Lehre in virtuellen Welten

Auch in der Lehre wird inzwischen am Einsatz von virtuellen Welten geforscht, da auch mit dem Lernen in 3D-Umgebungen hohe Erwartungen verbunden sind. Einige Studien haben bereits festgestellt, dass sich die verstärkte Präsenzerfahrung in der immersiven und interaktiven Echtzeitumgebung positiv auf das Engagement der Studierenden und die Bildung von Online-Communities auswirken kann (DeNoyelles et al. 2014). Außerdem bieten virtuelle Welten neue Möglichkeiten der Inhaltserstellung und können somit verschiedene Lerntypen und --stile unterstützen (Meggs et al. 2011). Darüber hinaus unterstützt der Austausch mit anderen Spieler*innen informelle Lernprozesse, sodass Spiel und Lernaktivität häufig vermischt werden („Edutainment“) (IWM 2019). Sofern Teilnehmende eigene Räume aufbauen können, übernehmen sie selbst Verantwortung für die Lernumgebung und erwerben dabei Programmierkenntnisse (IWM 2019). Zudem konnte beobachtet werden, dass beim Lernen von bestimmten Inhalten in virtuellen Welten ein erhöhtes Gefühl von Selbstwirksamkeit besteht (DeNoyelles et al. 2014). Auf der anderen Seite stehen der Lehre im virtuellen Raum jedoch zahlreiche Negativaspekte gegenüber. Der Aufbau virtueller Lernumwelten ist sehr aufwändig und lohnt sich dementsprechend für spezifische Lernfelder kaum. Zudem wird von den Lernenden viel Geduld gefordert, bis sie sich in den virtuellen Umgebungen zurechtfinden, noch bevor mit dem Lernen begonnen werden kann (IWM 2019). DeNoyelle et al. (2014) stellten außerdem heraus, dass ein geringes Vertrauen der Studierenden in ihre Fähigkeit zur Interaktion in der virtuellen Welt auch die Fähigkeit beeinträchtigt, die virtuelle Welt zum Lernen bestimmter Lerninhalte zu nutzen, während gleichzeitig bei Nutzenden zum Teil Unsicherheit im Zusammenhang mit sozialen Regeln und Normen in virtuellen Welten besteht. Auch die Tatsache, dass virtuelle Welten wie Second Life (seit 2003 verfügbar) zu Unterhaltungs- und nicht zu Lernzwecken designiert wurden, macht es schwierig dort Lehr-/Lernszenarien umzusetzen sowie den nötigen Support zu erhalten (McDonald et al. 2014).

Virtuelles Labor

In naturwissenschaftlichen Studiengängen ist die Arbeit im Labor fester Bestandteil der Lehre. Auch diese Erfahrung kann in den virtuellen Raum übertragen werden. In sogenannten virtuellen Laboren werden die Charakteristika und Eigenschaften von Präsenzlaboren vollständig durch computergestützte Simulationen ersetzt, wodurch zum Beispiel die realen Abläufe eines Biologiepraktikums auf Basis digitaler Prozessberechnungen generiert und auf dem Monitor des Nutzenden möglichst wirklichkeitsnah abgebildet werden können (IWM 2016). Dies wäre gleichzeitig eine Lösung für personellen, finanziellen oder materiellen Ressourcenmangel im Zusammenhang mit Laborarbeit an Hochschulen und Universitäten. Allerdings ist hierfür eine hohe Internetbandbreite notwendig und es können lediglich die visuellen und auditiven Sinesindrücke digital übertragen werden. Außerdem kann auch im Remote-Zugriff immer nur eine Person auf ein Gerät des Labors zugreifen, was zu Wartezeiten führen kann (IWM 2016).

6 Fazit und Ausblick

Durch den externen Schock der Corona-Krise musste ein Umstieg auf virtuelle Kommunikationsmedien in kürzester Zeit stattfinden. Ohne die fortschrittlichen Technologien, mit denen Kommunikation standortunabhängig ermöglicht wird, wären die Kontaktbeschränkungen kaum so umsetzbar gewesen beziehungsweise mit deutlich höheren wirtschaftlichen Einbußen verbunden, da viele Menschen während der Zeit des „physical distancing“ nicht ihrem Job hätten nachgehen können. Durch die Option des Homeoffice und den Austausch ohne physischen Kontakt konnte so in einigen Ländern eine schnellere Verbreitung des Virus vermieden werden. Ohne den externen Schock durch COVID-19 wäre es zudem in vielen Organisationen in naher Zukunft nicht zu einem grundsätzlichen Wechsel der Kommunikationskanäle gekommen. Die schnellen Notlösungen führten so zu intensiven Erfahrungen mit ICT, die in kürzester Zeit weiter ausgebaut wurden.

Im Rahmen einer Twitter-Analyse konnte ein starker Trend zu vermehrtem Austausch über virtuelle Formate festgestellt werden. Dies bestätigte die Erwartung, dass mit dem frühen Startzeitpunkt der Online-Umfrage zu Erfahrungen mit virtuellen Events bereits der erste starke Anstieg in der Nutzung digitaler Tools erfasst werden konnte.

In den Ergebnissen und in der Diskussion wird herausgearbeitet, dass sowohl in der Forschung als auch in der Lehre die Umstellung von Präsenzveranstaltungen auf die Nutzung von virtuellen Kommunikationsmedien möglich ist. Die Umfrage-Ergebnisse zeigen, dass sich einige Veranstaltungsformate, wie mündliche Präsentationen und Diskussionen sogar besonders gut für den virtuellen Austausch eignen. Die Ergebnisse aus der Umfrage erlauben auch in einem größeren Kontext sowohl ökologische, ökonomische als auch soziale Perspektiven auf den Einsatz virtueller Austauschformate. Dabei ist die direkte Auswirkung durch die Reduktion von THG-Emissionen durch das Wegfallen von Fahrten und Flügen zu wissenschaftlichen Konferenzen, Meetings oder Symposien immens. Finden Konferenzen zunehmend im virtuellen Raum statt, so können darüber hinaus weitere Energie- und Ressourceneinsparungen entstehen. Auch die durch Konfrontation mit virtuellen Kommunikationsmedien neu erworbenen Skills können die Digitalisierung des globalisierten Forschens und Lehrens stark beschleunigen. Die Zeitersparnis jedoch, die durch die fehlende Notwendigkeit des Reisens entsteht, wird von den Befragten mit Abstand am häufigsten als Gewinn des virtuellen Austauschformats genannt. Dieser elementare Vorteil trägt in Verbindung mit einer besseren Zugänglichkeit positiv zur Vereinbarkeit von Familie und Beruf bei. Auch die eingangs formulierte Frage nach Herausforderungen des virtuellen Austauschformats konnte mit Hilfe der Umfrage vielfältig beantwortet werden. Vor allem fehlende soziale Interaktionen, aber auch technische Hürden, Konzentrationsschwierigkeiten oder fehlender informeller Austausch wurden hier festgestellt. Darüber hinaus stellen Exkursionen, Geländepraktika oder Laborarbeiten häufig Grenzen für den virtuellen Austausch dar, weil hier die Präsenz bei der Forschung vor Ort kaum zu ersetzen ist. Auch die digitale Infrastruktur spielt bei virtueller Kommunikation eine entscheidende Rolle. Ohne den Zugang zu Internet und entsprechender Hard- und Software ist eine Teilnahme bei virtuellen Events unmöglich. Im Gegensatz dazu steht jedoch der Vorteil, dass viel mehr Teilnehmer*innen partizipieren können als bei Präsenzveranstaltungen, da keine Reisenotwendigkeit besteht und somit gleichzeitig hohe Kosten eingespart werden können. Ein Argument, das bisher gegen die Reduktion der Konferenzreisetätigkeit ins Feld geführt wurde, ist das der Benachteiligung der Nachwuchswissenschaftler*innen. Wollen sie ihre Karriere erfolgreich aufbauen, müssen sie in den internationalen Austausch treten. Sofern zukünftig bedeutende Symposien im virtuellen Raum stattfinden, könnten große Möglichkeiten für die Chancengleichheit zwischen jungen und etablierten Forscher*innen, zwischen globalen räumlichen Disparitäten sowie für Eltern im Wissenschaftsbetrieb aufkommen.

Die wichtigsten Aspekte beim langfristigen Umstieg auf virtuelle Kommunikation sind die Bereitstellung der notwendigen Hard- und Software, eine ausreichende Internetbandbreite sowie regelmäßige Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen im Zusammenhang mit virtueller Kommunikation. Auch stetiger Support für Mitarbeiter*innen und Studierende muss gewährleistet sein. Angenommen die Grundvoraussetzungen werden an Universitäten im Zuge individueller Umsetzungsstrategien gewährleistet, so können langfristige strukturelle Veränderungen stattfinden. Sofern jede*r in den Prozess der Umstrukturierung einbezogen wird, der/die mit dem Austauschformat in Kontakt kommt, kann die bisher bereits hohe Bereitschaft zur zukünftig vermehrten Nutzung virtueller Kommunikation im Bereich der Forschung und Lehre sogar ausgebaut werden. Um das Problem der Reichhaltigkeit, das heißt den Mangel an sozialer Interaktion und informellem Austausch, zu überwinden, können hybride Modelle für Konferenzen oder in der Lehre angewandt werden. Zugleich gibt es die Option, künftig mit Hilfe von Avataren Vorträge und Diskussionen im virtuellen Raum zu besuchen, sofern die Akzeptanz der Nutzer*innen und ein ausreichendes Angebot virtueller Räume vorhanden sind.

Die COVID-19-Pandemie soll in diesem Zusammenhang keineswegs positiv bewertet werden. Die hohe Anzahl an schwer Erkrankten und Toten bedeutet für viele Menschen Schock und Leid zugleich. Wie im eingangs zitierten Tweet geschildert, bringt die Krise jedoch durch die Einführung von Infektionsschutzmaßnahmen (wie das Homeoffice) auch Chancen. Eine dieser Chancen liegt, wie auch die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, in der zunehmenden Nutzung und Akzeptanz von virtueller Kommunikation.

Die Erfahrungen und Fähigkeiten, die während der Zeit der Umstellung der Kommunikationskanäle durch eine Mischung aus Zwang und Experimentierfreude gesammelt und angeeignet werden konnten, bilden nun ein Sprungbrett für die Zukunft. Demnach ist es wichtig, vor allem Reiseentscheidungen kritisch zu prüfen und alternative Optionen abzuwägen. Diesen durch den externen Schock der Pandemie entstandenen Grundstein gilt es im Sinne der Nachhaltigkeit langfristig zu nutzen und weiterzuentwickeln, da ein völliges Zurück zum Alten nur durch Rückschritte erreichbar ist.

Literaturverzeichnis

- ACHTEN, W. M. J.; ALMEIDA, J.; MUYS, B. (2013): Carbon footprint of science: More than flying. In: *Ecological Indicators* 34, S. 352–355.
- ACM (2020): Virtual Conferences. A Guide to Best Practices. Unter Mitarbeit von ACM Presidential Task Force on What Conferences Can Do to Replace Face-to-Face Meetings, 06.07.2020 (Version 1.1).
- ALLEN, I. E.; SEAMAN, J. (2003): Sizing the Opportunity: The Quality and Extent of Online Education in the United States, 2002 and 2003: Sloan Consortium.
- ARNFALK, P.; KOGG, B. (2003): Service transformation—managing a shift from business travel to virtual meetings. In: *Journal of Cleaner Production* 11 (8), S. 859–872.
- ARNFALK, P.; PILEROT, U.; SCHILLANDER, P.; GRÖNVALL, P. (2016): Green IT in practice: virtual meetings in Swedish public agencies. In: *Journal of Cleaner Production* 123, S. 101–112.
- BAUMEISTER, S. (2017): 'Each flight is different': Carbon emissions of selected flights in three geographical markets. In: *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 57, S. 1–9.
- BEKAROO, G.; BOKHOREE, C.; RAMSAMY, P.; MOEDEEN, W. (2019): Investigating personal carbon emissions of employees of higher education institutions: Insights from Mauritius. In: *Journal of Cleaner Production* 209, S. 581–594.
- BERGSTRÖM, G. (2010): Consequences of Overnight Work Travel for Personal Social Relations: Problems, Promises, and Further Repercussions. In: *Mobilities* 5 (3), S. 369–386.
- BLIUC, A.-M.; GOODYEAR, P.; ELLIS, R. A. (2007): Research focus and methodological choices in studies into students' experiences of blended learning in higher education. *The Internet and Higher Education*, 10(4), 231–244.
- BORGGREN, C.; MOBERG, Å.; RÄSÄNEN, M.; FINNVEDEN, G. (2013): Business meetings at a distance – decreasing greenhouse gas emissions and cumulative energy demand? In: *Journal of Cleaner Production* 41, S. 126–139.
- BROWN, M.; DEHONEY, J.; MILLICHAP, N. (2015): The Next Generation Digital Learning Environment: A Report on Research. In: *EDUCAUSE*, S. 1–11.
- BRUNS, A.; STIEGLITZ, S. (2013): Towards more systematic Twitter analysis: metrics for tweeting activities. In: *International Journal of Social Research Methodology* 16 (2), S. 91–108.
- BRUNS, A.; WELLER, K. (2014): Twitter data analytics – or: the pleasures and perils of studying Twitter. In: *Aslib Journal of Info Mgmt* 66 (3).
- CAIRD, S.; LANE, A.; SWITHENBY, E.; ROY, R.; POTTER, S. (2015): Design of higher education teaching models and carbon impacts. In: *International Journal of Sustainability in Higher Education* 16 (1), S. 96–111.
- CARLSON, J. R.; ZMUD, R. W. (1994): Channel Expansion Theory: A Dynamic View Of Medial And Information Richness Perceptions. In: *AMPROC* 1994 (1), S. 280–284.
- CASET, F.; BOUSSAUW, K.; STORME, T. (2018): Meet & fly: Sustainable transport academics and the elephant in the room. In: *Journal of Transport Geography* 70, S. 64–67.
- CHINOWSKY, P. S.; ROJAS, E. M. (2003): Virtual Teams: Guide to Successful Implementation. In: *Journal of Management in Engineering* (19), S. 98–106.
- COROAMA, V.; HILTY, M. L. (2009): Energy Consumed vs. Energy Saved by ICT –A Closer Look. proceedings of the 23rd International Conference Environmental Informatics -

- Informatics for environmental protection, sustainable development and risk management. In: *EnviroInfo: Environmental informatics and industrial environmental protection: concepts, methods and tools*, S. 347–355.
- COROAMA, V. C.; HILTY, L. M.; BIRTEL, M. (2012): Effects of Internet-based multiple-site conferences on greenhouse gas emissions. In: *Telematics and Informatics* 29 (4), S. 362–374.
- DAFT, R. L.; LENGEL, R. H. (1984): Information Richness: A New Approach to Managerial Information Processing and Organization Design. In: *Research in Organizational Behavior. An Annual Series of Analytical Essays and Critical Reviews* (6), S. 191–233.
- DAFT, R. L.; LENGEL, R. H. (1986): Organizational Information Requirements, Media Richness and Structural Design. In: *Management Science* 32 (5), S. 554–571.
- DAFT, R. L.; LENGEL, R. H.; TREVINO, L. K. (1987): Message Equivocality, Media Selection, and Manager Performance: Implications for Information Systems. In: *MIS Quarterly* 11 (3), S. 355.
- DENOYELLES, A.; HORNIK, S.; JOHNSON, R. D. (2014): Exploring the Dimensions of Self-Efficacy in Virtual World Learning: Environment, Task, and Content. In: *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching* 10 (2), S. 255–270.
- DESANCTIS, G.; POOLE, M. S. (1994): Capturing the Complexity in Advanced Technology Use: Adaptive Structuration Theory. In: *Organization Science* 5 (2), S. 121–147.
- DUARTE, D. L.; SNYDER, N. T. (2001): *Mastering Virtual Teams. Strategies, Tools, and Techniques that Succeed*, Revised Edition.
- ENGELS, B. (2018): Online-Meeting statt Dienstreise. Unternehmen könnten 8,3 Mrd. Euro sparen. In: *IW-Kurzbericht* (7).
- FAJEN, A. (2018): *Erfolgreiche Führung multikultureller virtueller Teams*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- FRASER, H.; SOANES, K.; JONES, S. A.; JONES, C. S.; MALISHEV, M. (2017): The value of virtual conferencing for ecology and conservation. In: *Conservation biology: the journal of the Society for Conservation Biology* 31 (3), S. 540–546.
- FUCHS, M. (1994): *Umfrageforschung mit Telefon und Computer. Einführung in die computergestützte telefonische Befragung*. Weinheim: Beltz Psychologie Verl. Union.
- FULK, J.; STEINFELD, C. W.; SCHMITZ, J.; POWER, J. G. (1987): A Social Information Processing Model of Media Use in Organizations. In: *Communication Research* 14 (5), S. 529–552.
- GHG Protocol Initiative (2004): *The Greenhouse Gas Protocol. A Corporate Accounting and Reporting Standard*.
- GIROD, B.; VAN VUUREN, D. P.; DEETMAN, S. (2012): Global travel within the 2°C climate target. In: *Energy Policy* 45, S. 152–166.
- GLOVER, A.; STRENGERS, Y.; LEWIS, T. (2017): The unsustainability of academic aeromobility in Australian universities. In: *Sustainability: Science, Practice and Policy* 13 (1), S. 1–12.
- HERTEL, G.; GEISTER, S. & KONRADT, U., S.; KONRADT, U. (2005): Managing virtual teams: A review of current empirical research. In: *Human Resource Management Review* 15 (1), S. 69–95.
- HISCHIER, R.; HILTY, L. (2002): Environmental impacts of an international conference. In: *Environmental Impact Assessment Review* 22 (5), S. 543–557.

- HOPKINS, D.; HIGHAM, J.; TAPP, S.; DUNCAN, T. (2016): Academic mobility in the Anthropocene era: a comparative study of university policy at three New Zealand institutions. In: *Journal of Sustainable Tourism* 24 (3), S. 376–397.
- HUBER, P.; DAFT, R. (1987): The information environment of organizations. In: *Handbook on organizational communication*.
- IPCC (2018): Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger. 1,5 °C globale Erwärmung. Ein IPCC-Sonderbericht über die Folgen einer globalen Erwärmung um 1,5 °C gegenüber vorindustriellem Niveau und die damit verbundenen globalen Treibhausgasemissionspfade im Zusammenhang mit einer Stärkung der weltweiten Reaktion auf die Bedrohung durch den Klimawandel, nachhaltiger Entwicklung und Anstrengungen zur Beseitigung von Armut. Deutsche Übersetzung auf Basis der Version vom 8.10.2018 und unter Berücksichtigung von Korrekturmeldungen des IPCC bis zum 14.11.2018. Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle, ProClim, Österreichisches Umweltbundesamt, Bonn/Bern/Wien, November 2018.
- JANISCH, T.; HILTY, L. (2017): Changing university culture towards reduced air travel – Background Report for the 2017 Virtual Conference on University Air Miles Reduction.
- KERR, A.; LENNON, A. J.; WATSON, B. C. (2010): The call of the road: factors predicting students' car travelling intentions and behaviour. In: *Transportation* 37 (1), S. 1–13.
- KLÖWER, M. (2020): The travel carbon footprint of the AGU Fall Meeting 2019. Why we cannot decarbonise international conferences without virtual participation. Online verfügbar unter <https://github.com/milankl/CarbonFootprintAGU>.
- KUMAR, S.; MORSTATTER, F.; LIU, H. (2014): Twitter data analytics. New York: Springer (SpringerBriefs in computer science).
- LE QUÉRÉ, C.; JACKSON, R. B.; JONES, M. W.; SMITH, A. J. P.; ABERNETHY, S.; ANDREW, R. M. et al. (2020): Temporary reduction in daily global CO₂ emissions during the COVID-19 forced confinement. In: *Nat. Clim. Chang.*
- MADER, C.; ZIMMERMANN, A. B.; DIETHART, M.; MULÀ, I. (2020): Virtual conferences in higher education: Teasing out their transformative potential for sustainable development. In: *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society* 29 (1), S. 57–59.
- MARKUS, M. L. (1994): Electronic Mail as the Medium of Managerial Choice. In: *Organization Science* 5 (4), S. 502–527.
- MAT, N. A. C.; NOOR, N. M. M.; MOHEMAD, R. (2018): Development of Collaboration Model by Integrating Information and Communication Technology (ICT) Tools in Higher Education Institutions (HEI). In: *IJJET* 8 (11), S. 798–803.
- MATTISSEK, A.; PFAFFENBACH, C.; REUBER, P. (2013): Methoden der empirischen Humangeographie. 2. Auflage, Neubearbeitung. Braunschweig: Westermann (Das Geographische Seminar).
- MCDONALD, M.; GREGORY, S.; FARLEY, H.; HARLIM, J.; SIM, J.; NEWMAN, C. (2014): Coming of the third wave: a move toward best practice, user defined tools and mainstream integration for virtual worlds in education. In: *Rhetorik and Reality*, S. 161–170.
- MEGGS, S. M.; GREER, A. G.; COLLINS, S. (2011): Integrating Second Life as a pedagogical tool for interactive instruction. In: *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching* 7 (3), S. 380–392.
- MÖHRING, K.; NAUMANN, E.; REIFENSCHIED, M.; BLOM, A. G.; WENZ, A.; RETTIG, T. et al. (Hg.) (2020): Die Mannheimer Corona-Studie. Schwerpunktbericht zur Erwerbstätigkeit in Deutschland 20.3.-15.4.2020. Universität Mannheim.
- NEUGEBAUER, S.; BOLZ, M.; MANKAA, R.; TRAVERSO, M. (2020): How sustainable are sustainability conferences? – Comprehensive Life Cycle Assessment of an international conference series in Europe. In: *Journal of Cleaner Production* 242, S. 1–14.

- NURSEY-BRAY, M.; PALMER, R.; MEYER-MCLEAN, B.; WANNER, T.; BIRZER, C. (2019): The Fear of Not Flying: Achieving Sustainable Academic Plane Travel in Higher Education Based on Insights from South Australia. In: *Sustainability* 11 (9), S. 1–22.
- ORSI, F. (2012): Cutting the carbon emission of international conferences: is decentralization an option? In: *Journal of Transport Geography* 24, S. 462–466.
- OSSIANNILSSON, E.; LANDGREN, L. (2012): Quality in e-learning. a conceptual framework based on experiences from three international benchmarking projects. In: *Journal of Computer Assisted Learning* (28), S. 42–51.
- OZAWA-MEIDA, L.; BROCKWAY, P.; LETTEN, K.; DAVIES, J.; FLEMING, P. (2013): Measuring carbon performance in a UK University through a consumption-based carbon footprint: De Montfort University case study. In: *Journal of Cleaner Production* 56, S. 185–198.
- PARKER, R.; LATHOUD, M. (2010): Green aero-engines: Technology to mitigate aviation impact on environment. In: *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part C: Journal of Mechanical Engineering Science* 224 (3), S. 529–538.
- PFaffenberger, F. (2016): Twitter als Basis wissenschaftlicher Studien: Eine Bewertung gängiger Erhebungs- und Analysemethoden der Twitter-Forschung. s.l.: Springer.
- RAHMSTORF, S.; SCHELLNHUBER, H. J. (2018): Der Klimawandel. Diagnose, Prognose, Therapie. 8th ed. München: C.H. Beck (Beck'sche Reihe, v.2366).
- RÄSÄNEN, M.; MOBERG, Å.; PICHA, M.; BORGGREN, C. (2010): Meeting at a distance: Experiences of media companies in Sweden. In: *Technology in Society* 32 (4), S. 264–273.
- RICE, R. E.; CASE, D. (1983): Electronic Message Systems in the University: A Description of Use and Utility. In: *Journal of Communication* 33 (1), S. 131–152.
- ROSEN, J. (2017): Sustainability: A greener culture. In: *Nature* 546 (7659), S. 565–567.
- SCHNELL, R.; HILL, P. B.; ESSER, E. (2011): Methoden der empirischen Sozialforschung. 9., aktualisierte Aufl. München: Oldenbourg.
- SCHÖNWIESE, C.-D. (2013): Klimatologie. 4., überarb. und aktualisierte Aufl. Stuttgart: Ulmer (1793).
- SHIRMOHAMMADI, S.; HU, S.-Y.; OOI, W. T.; SCHIELE, G.; WACKER, A. (2012): Mixing virtual and physical participation: The future of conference attendance? In: *Haptic Audio Visual Environments and Games (HAVE), 2012 IEEE*, S. 150–155.
- SHORT, J.; WILLIAMS, E.; CHRISTIE, B. (1976): The social psychology of telecommunications. London: Wiley.
- SLOAN, L.; MORGAN, J.; BURNAP, P.; WILLIAMS, M. (2015): Who tweets? Deriving the demographic characteristics of age, occupation and social class from twitter user metadata. In: *PloS one* 10 (3), 1-20.
- STORME, T.; FAULCONBRIDGE, J. R.; BEAVERSTOCK, J. V.; DERUDDER, B.; WITLOX, F. (2017): Mobility and Professional Networks in Academia: An Exploration of the Obligations of Presence. In: *Mobilities* 12 (3), S. 405–424.
- TREVINO, L. K.; LENGEL, R. H.; DAFT, R. L. (1987): Media Symbolism, Media Richness, and Media Choice in Organizations. In: *Communication Research* 14 (5), S. 553–574.
- VERSTEIJLEN, M.; PEREZ SALGADO, F.; JANSSEN GROESBEEK, M.; COUNOTTE, A. (2017): Pros and cons of online education as a measure to reduce carbon emissions in higher education in the Netherlands. In: *Current Opinion in Environmental Sustainability* 28, S. 80–89.
- WARING, T.; TEISL, M.; MANANDHAR, E.; ANDERSON, M. (2014): On the Travel Emissions of Sustainability Science Research. In: *Sustainability* 6 (5), S. 2718–2735.

- WARKENTIN, M. E.; SAYEED, L.; HIGHTOWER, R. (1997): Virtual Teams versus Face-to-Face Teams: An Exploratory Study of a Web-based Conference System. In: *Decision Sciences* 28 (4), S. 975–996.
- WEBSTER, J.; TREVINO, L. K.; STEIN, E. (1996): Personal nature and ambiguity as sources of message equivocality: an extension of media richness theory. In: *Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS-29)*. Vol. 1, Bd. 3. Proceedings of HICSS-29: 29th Hawaii International Conference on System Sciences. Wailea, HI, USA, 1/3/1996 - 1/6/1996. Los Alamitos: IEEE Computer Society Press, 34-40.
- WELCH, C. J.; RAY, S.; MELENDEZ, J.; FARE, T.; LEACH, M. (2010): Virtual conferences becoming a reality. In: *Nature chemistry* 2 (3), S. 148–152.
- WYNES, S.; DONNER, S. D. (2018): Addressing Greenhouse Gas Emissions from Business-Related Air Travel at Public Institutions: A Case Study of the University of British Columbia. Unter Mitarbeit von Department of Geography University of British Columbia.
- WYNES, S.; DONNER, S. D.; TANNASON, S.; NABORS, N. (2019): Academic air travel has a limited influence on professional success. In: *Journal of Cleaner Production* 226, S. 959–967.
- ZHU, N.; ZHANG, D.; WANG, W.; LI, X.; YANG, B.; SONG, J. ET AL. (2020): A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. In: *New England Journal of Medicine* 382 (8), S. 727–733.

Online

- BANDA, J. M.; TEKUMALLA, R.; WANG, G.; YU, J.; LIU, T.; DING, Y.; CHOWELL, G. (2020): A large-scale COVID-19 Twitter chatter dataset for open scientific research -- an international collaboration. Online verfügbar unter <https://zenodo.org/record/3738018#.Xw6xjXtS82w>, zuletzt geprüft am 01.05.2020.
- con gressa (2020): Digitales Arbeiten und Konferieren. Hg. v. con gressa GmbH. Wissenschaft kommunizieren. Online verfügbar unter https://docs.google.com/spreadsheets/d/1retD7xTjBeVuy7KI0kptX2JRg3Hht_Gcu0iweCia2TM/edit#gid=630266813, zuletzt geprüft am 13.07.2020.
- CSSE at John Hopkins University (2020): COVID-19 Dashboard. John Hopkins University and Medicine. Online verfügbar unter <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>, zuletzt aktualisiert am 14.07.2020, zuletzt geprüft am 14.07.2020.
- ETH ZÜRICH: Website Flugreisen-Projekt: «Stay grounded, keep connected». ETH Zürich Mobilitätsplattform. Online verfügbar unter www.ethz.ch/flugreisen, zuletzt geprüft am 04.09.2020.
- GERHARDS, J. (2019a): “Greetings from Berlin, Tokyo, Beijing” – Should we call time on international academic travel? Hg. v. The London School of Economics and Political Science. Online verfügbar unter <https://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2019/02/25/greetings-from-berlin-tokyo-beijing-should-we-call-time-on-international-academic-travel/>, zuletzt geprüft am 09.07.2020.
- GERHARDS, J. (2019b): Wie Forscher ihren ökologischen Fußabdruck verbessern können. Das Fliegen ist bei einer global vernetzten Wissenschaft unvermeidbar. Doch lässt sich den negativen Folgen stärker als bislang entgegenwirken. Online verfügbar unter <https://www.forschung-und-lehre.de/wie-forscher-ihren-oekologischen-fussabdruck-verbessern-koennen-1436/>, zuletzt aktualisiert am 22.01.2019.

- HILTNER, K. (2016): A Nearly Carbon-Neutral Conference Model. White Paper / Practical Guide. Online verfügbar unter <https://hiltner.english.ucsb.edu/index.php/ncnc-guide/>, zuletzt geprüft am 13.07.2020.
- HODGES, C.; MOORE, S.; LOCKEE, B.; TRUST, T.; BOND, A. (2020): The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning. EDUCAUSE. Online verfügbar unter <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>, zuletzt geprüft am 07.06.20.
- HOLM, N.; TAFFEL, S.; FARRELLY, T.; VONK, L. (2019): Running a 'nearly carbon neutral conference'. Lessons from the Feral Conference. The London School of Economics and Political Science. Online verfügbar unter <https://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2019/05/03/running-a-nearly-carbon-neutral-conference-lessons-from-the-feral-conference/>, zuletzt geprüft am 06.07.2020.
- HUGGETT, C. (2013): The virtual training guidebook. How to design, deliver, and implement live online learning. Alexandria, VA: ASTD Press. Online verfügbar unter <http://proquest.tech.safaribooksonline.de/9781607286486>.
- IWM (2016): Virtuelle Labore. Leibniz-Institut für Wissensmedien. Online verfügbar unter https://www.e-teaching.org/didaktik/gestaltung/virtuelles_Labor, zuletzt aktualisiert am 31.03.2016, zuletzt geprüft am 11.07.2020.
- IWM (2019): Virtuelle Welten. Leibniz-Institut für Wissensmedien. Online verfügbar unter https://www.e-teaching.org/didaktik/gestaltung/virtuelle_welten, zuletzt aktualisiert am 22.11.2019, zuletzt geprüft am 11.07.2020.
- JOHNSON, E. (2020): How to turn this spring's remote courses into high-quality online courses for fall. Online verfügbar unter <https://www.insidehighered.com/advice/2020/05/20/how-turn-springs-remote-courses-high-quality-online-courses-fall-opinion>, zuletzt geprüft am 02.07.2020.
- LABORIE, K.; STONE, T. (2015): Interact and engage! 50+ activities for virtual training, meetings, and webinars. Alexandria, VA: ATD Press. Online verfügbar unter https://proquest-techbus-safaribooksonline-de.ubproxy.ub.uni-heidelberg.de/book/web-applications-and-services/social-media/9781607282778/introduction/itr_htm.
- MOCHRIDHE, R. (2019): Academic travel culture is not only bad for the planet, it is also bad for the diversity and equity of research. The London School of Economics and Political Science. Online verfügbar unter <https://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2019/03/19/academic-travel-culture-it-is-not-only-bad-for-the-planet-it-also-bad-for-the-diversity-and-equity-of-research/>, zuletzt geprüft am 08.07.2020.
- SCRIPPS: Keeling Curve: Daily record of global atmospheric carbon dioxide concentration. Maintained by Scripps Institution of Oceanography at UC San Diego. Online verfügbar unter <https://sioweb.ucsd.edu/programs/keelingcurve/>, zuletzt geprüft am 03.09.2020.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (2020): Qualität der Arbeit. Erwerbstätige, die von zu Hause aus arbeiten. Hg. v. Destatis. Online verfügbar unter <https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Arbeitsmarkt/Qualitaet-Arbeit/Dimension-3/home-office.html>, zuletzt geprüft am 23.04.2020.
- UMWELTBUNDESAMT (2019): Klimaneutral leben - Persönliche CO2-Bilanz im Blick. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/klimaneutral-leben-persoenliche-co2-bilanz-im-blick>, zuletzt aktualisiert am 19.09.2019, zuletzt geprüft am 14.07.2020.

Danksagung

Zuallererst möchte ich Dr. Nicole Aeschbach für ihre Unterstützung während des gesamten Schreibprozesses als meine erste Betreuerin und den unkomplizierten Austausch über virtuelle Medien in der Corona-Krise danken. Darüber hinaus danke ich Frau Dr. Susann Görlinger für ihren Rat in Bezug auf die Forschungsthematik als zweite Betreuerin dieser Arbeit und die Initiierung der Methodik der Online-Umfrage.

Mein Dank gilt auch Mirjam Aeschbach für die freundliche Beantwortung der Fragen bezüglich der Twitter-Methodik und Dr. Kathrin Foshag für die Durchsicht des Manuskripts.

Außerdem danke ich allen Befragten für die freiwillige Teilnahme an der Online-Umfrage und damit für die Ermöglichung dieser Arbeit.

Abschließend möchte ich mich bei meiner Familie und meinen Freunden für die Ermutigung und das Korrekturlesen der Arbeit bedanken.

Anhang

i. Python-Script der Twitteranalyse

```

1  import os
2  import json
3  import string
4  import time
5  import configparser
6  import matplotlib.pyplot as plt
7  import numpy as np
8
9  from datetime import date, datetime, timedelta
10 from collections import Counter
11 from nltk.corpus import stopwords
12 from nltk.stem import WordNetLemmatizer
13 from nltk.tokenize import word_tokenize
14 from nltk.sentiment.vader import SentimentIntensityAnalyzer
15
16 highest_tweet_id = 0
17 total_tweets_saved = 0
18
19 def printProgressBar (iteration, total, prefix = '', suffix = '', decimals =
20 1, length = 100, fill = '█', printEnd = "\r", saved=0):
21     """
22     Call in a loop to create terminal progress bar
23     @params:
24         iteration - Required : current iteration (Int)
25         total     - Required : total iterations (Int)
26         prefix    - Optional  : prefix string (Str)
27         suffix    - Optional  : suffix string (Str)
28         decimals  - Optional  : positive number of decimals in percent com-
29 plete (Int)
30         length    - Optional  : character length of bar (Int)
31         fill      - Optional  : bar fill character (Str)
32         printEnd  - Optional  : end character (e.g. "\r", "\r\n") (Str)
33     """
34     percent = ("{0:." + str(decimals) + "f").format(100 * (iteration /
35 float(total)))
36     filledLength = int(length * iteration // total)
37     bar = fill * filledLength + '-' * (length - filledLength)
38     print('\r\t%s |%s| %s%% %s\t%s saved' % (prefix, bar, percent, suffix,
39 saved), end = printEnd)
40     # Print New Line on Complete
41     if iteration == total:
42         print('\t\n%s of %s tweets filtered' % (saved, total))
43
44 def filterData(filepath, l):
45     global highest_tweet_id
46     global total_tweets_saved

```

```

47     savedTweets = 0
48     with open(filepath, "r", encoding="utf-8") as input:
49         save = False
50         output = None
51         try:
52             output = open('{}_filteredTweets.json'.format(date.to-
53 day().strftime("%Y%m%d")), "a", encoding="utf-8")
54         except:
55             print("Couldn't load output file")
56         tweet = None
57
58         printProgressBar(0, 1, prefix = 'Progress:', suffix = 'Complete',
59 length = 50, saved=savedTweets)
60         counter = 0
61         for line in input:
62             printProgressBar(counter, 1, prefix = 'Progress:', suffix = 'Com-
63 plete', length = 50, saved=savedTweets)
64             counter += 1
65             save = False
66             #set tweet
67             tweet = json.loads(line) # create object from json string
68             text = tweet['full_text'].lower().translate(str.maketrans('', '',
69 string.punctuation)) # make letters small and remove punctuation & symbols
70 (e.g. '!./,;:;)
71             for word in wordList: # iterate over every single word from tweet
72                 if word in text: # if searchword is found: save tweet
73                     save = True
74                     continue
75             if not save or highest_tweet_id >= int(tweet['id_str']):
76                 continue
77             else:
78                 savedTweets += 1 # increase saved tweets counter
79                 highest_tweet_id = int(tweet['id_str'])
80                 locationEntries = ['place', 'coordinate', 'geo']
81                 # create new tweet with needed values
82                 tweetNeu = {
83                     "id": "{}".format(highest_tweet_id),
84                     "time": "{}".format(tweet['created_at']),
85                     "text": "{}".format(tweet['full_text'])
86                 }
87                 # test if tweet has location data and save them if available
88                 for locationElement in locationEntries:
89                     if tweet.get(locationElement) and tweet[locationElement] !=
90 None:
91                         if locationElement == 'place':
92                             if tweet['place'].get('country'):
93                                 tweetNeu['country'] = tweet['place']['country']
94                             if tweet['place'].get('country_code'):
95                                 tweetNeu['country_code'] = tweet['place']['coun-
96 try_code']

```

```

97         else:
98             tweetNeu[locationElement] = tweet[locationElement]
99             output.write('{}\n'.format(json.dumps(tweetNeu)))
100         # close input and output after reading is finished
101         input.close()
102         output.close()
103         total_tweets_saved += savedTweets # increase total tweets count
104         printProgressBar(1, 1, prefix = 'Progress:', suffix = 'Complete', length =
105 50, saved=savedTweets, printEnd='')
106
107 def calculateLength(filepath):
108     # method to calculate the amount of tweets per file
109     # only needed for progressbar
110     file = open(filepath, "r", encoding="utf-8")
111     count = 0
112     for line in file:
113         if count > 0 and count % 100000 == 0:
114             print('\t%s lines found' % (count), end="\r")
115             time.sleep(0.5)
116             count += 1
117     file.close()
118     print('\t%s lines found' % (count))
119     return count
120
121 def filterAllTweets (directory):
122     # method to filter all tweet files in provided directory path (*.jsonl
123 files)
124     tweetsLengthFile = configparser.ConfigParser()
125     tweetsLengthFile.read('tweets_length.txt')
126     total_tweets_found = 0
127     length = 0
128     for filename in os.listdir(directory): # iterate over every file in the
129 directory
130         if filename.endswith('.jsonl'): # only read .jsonl files
131             print('Filtering file %s' % (filename))
132             if filename in tweetsLengthFile:
133                 length = int(tweetsLengthFile[filename]['length'])
134             else:
135                 length = calculateLength('{}{}'.format(directory, filename))
136                 with open('tweets_length.txt', 'a') as file:
137                     file.write('\n[{}]\nlength={}'.format(filename, length))
138                     file.close()
139                 total_tweets_found += length # increase total tweets counter
140                 filterData('{}{}'.format(directory, filename), length)
141     print('{} tweets found, {} saved'.format(total_tweets_found, to-
142 tal_tweets_saved))
143
144 def emotionAnalysis (array):
145     print('starting emotional analysis...')
146     final_words = []

```



```
147     str = "".join(array)
148     print("\tstring created")
149     lower_case = str.lower() # make string to lower letters
150     cleaned_text = lower_case.translate(str.maketrans('', '', string.punctua-
151 tion)) # remove symbols
152     print("\tsymbols removed")
153     # Using word_tokenize because it's faster than split()
154     tokenized_words = word_tokenize(cleaned_text, "english")
155     print("\tstring tokenized: {} words".format(len(tokenized_words)))
156     # Removing Stop Words
157     counter = 0
158     print("\tcreating final words...")
159     length = len(tokenized_words)
160     for word in tokenized_words:
161         if counter % 1000 == 0:
162             printProgressBar(counter,length, length=80,saved=len(final_words))
163             if word not in stopwords.words('english'):
164                 final_words.append(word)
165             counter += 1
166     printProgressBar(counter,length, length=80,saved=counter)
167
168     # Lemmatization - From plural to single + Base form of a word (example
169 better-> good)
170     lemma_words = []
171     print("\tcreating lemmatized words...")
172     counter = 0
173     length = len(final_words) # used for progress bar
174     for word in final_words:
175         if counter % 1000 == 0:
176             printProgressBar(counter,length, length=80,saved=len(lemma_words))
177             word = WordNetLemmatizer().lemmatize(word) # lemmatize word
178             lemma_words.append(word) # append lemmatized word to wordlist
179             counter += 1 # increase counter
180     printProgressBar(counter,length, length=80,saved=len(lemma_words))
181
182     emotion_list = []
183     with open('emotions.txt', 'r') as file:
184         for line in file:
185             clear_line = line.replace("\n", '').replace(", ", '').replace("'",
186 '').strip() # remove symbols
187             word, emotion = clear_line.split(':') # split emotion in word and
188 corresponding emotion
189
190             if word in lemma_words: # check if emotion is in lemmatized words
191                 emotion_list.append(emotion) # save emotion
192
193     w = Counter(emotion_list) # count found emotions
194     werte = list(w.values()) # get amount of emotions found
195     keys = list(w.keys()) # get emotions
196     # configure graph
```

```

197     fig, ax1 = plt.subplots()
198     ax1.bar(w.keys(), w.values())
199     fig.autofmt_xdate()
200     # save emotions to file
201     with open("emotions.csv","w+",encoding="utf-8") as file:
202         for index,element in enumerate(keys):
203             file.writelines("{};{}\n".format(element,werte[index]))
204     plt.savefig('emotions.png') # save graph
205     print('\tfigure saved')
206     # plt.show() # uncomment to automatically show graph
207     return w
208
209 def sentimentAnalysis(array):
210     print('starting sentiment analysis')
211     neg = neu = pos = counter = 0 # initialize values
212     for element in array: # iterate over every tweet
213         if counter % 1000 == 0:
214             printProgressBar(counter, len(array), saved=counter)
215             counter += 1
216             score = SentimentIntensityAnalyzer().polarity_scores(element) # senti-
217 ment analyze each tweet
218             # add sentiment analysis results to values
219             neg += score['neg']
220             neu += score['neu']
221             pos += score['pos']
222
223     printProgressBar(len(array),len(array),saved=counter)
224
225     # calculate result
226     sum = neg + pos + neu
227     prozent_neg = neg/sum*100
228     prozent_neu = neu/sum*100
229     prozent_pos = pos/sum*100
230
231     # configure graph
232     labels = 'Negative', 'Neutral', 'Positive'
233     sizes = [prozent_neg, prozent_neu, prozent_pos]
234     explode = (0.1, 0, 0.1)
235     fig, ax1 = plt.subplots()
236     plt.title("Sentiment Analysis")
237     ax1.pie(sizes, explode=explode, labels=labels, autopct='%1.1f%%',
238           shadow=True, startangle=90)
239     ax1.axis('equal') # Equal aspect ratio ensures that pie is drawn as a
240 circle.
241     plt.savefig('sentiment.png') # save graph
242     print('\tfigure saved')
243     # plt.show() # uncomment to automatically show graph
244
245 def getTweetsArray(filepath):
246     # method to get an array with one tweet at each index

```

```
247     array = []
248     with open(filepath, 'r', encoding='utf-8') as file:
249         for line in file:
250             temp = json.loads(line)
251             array += [temp['text']]
252     return array
253
254 def counTweetsPerDay(filepath, searchwords):
255     # method to count tweets per day
256     with open(filepath, 'r', encoding="utf-8") as file:
257         temp = {}
258
259         # open file and configure timeperiod to search tweets in
260         lines = file.readlines()
261         startdate = datetime.strptime(json.loads(lines[0])['time'][4:].re-
262 place("+0000", ""), "%b %d %H:%M:%S %Y")
263         enddate = datetime.strptime(json.loads(lines[-1])['time'][4:].re-
264 place("+0000", ""), "%b %d %H:%M:%S %Y")
265         days = abs(startdate - enddate).days + 2
266         currentDate = startdate.strftime("%Y-%m-%d")
267         currentDateIndex = 0
268
269
270         # create array for final data:
271         # dates
272         # searchword1
273         # searchword2
274         # ...
275         data = [None]*(len(searchwords)+1)
276         for i in range(len(data)):
277             data[i] = [None]*days
278
279         #fill array with dates
280         for i in range(days):
281             data[0][i] = (startdate + timedelta(days=i)).strftime("%Y-%m-%d")
282
283         #count tweets per searchword and day
284         for line in lines:
285             temp = json.loads(line) # create object from tweettext
286             currentDate = datetime.strptime(temp['time'][4:].replace("
287 +0000", ""), "%b %d %H:%M:%S %Y")
288             currentDateIndex = abs(currentDate-startdate).days
289
290             temp = temp['text']
291             for i,searchword in enumerate(searchwords):
292                 if searchword in temp:
293                     if data[i+1][currentDateIndex] != None:
294                         data[i+1][currentDateIndex] = data[i+1][currentDateIn-
295 dex] + 1
296                     else:
```

```
297         data[i+1][currentDateIndex] = 1
298
299     with open('searchWordCount.csv','w+', encoding="utf-8") as output:
300         str = ""
301         for index,dataset in enumerate(data):
302             if index == 0:
303                 str = "date;"
304             else:
305                 str = "\n{};".format(searchwords[index-1])
306             for element in dataset:
307                 if element == None and index > 0:
308                     element = 0
309                 str += "{};".format(element)
310             str = str[:-1] # remove last semicolon
311             output.writelines(str)
312
313 def filterLocationTweets(filepath):
314     print("Filtering location Tweets...")
315     with open(filepath, "r", encoding="utf-8") as input:
316         with open("locationTweets.json", "w+", encoding="utf-8") as output:
317             lines = input.readlines()
318             length = len(lines)
319             counter = 0
320             saved = 0
321             for line in lines:
322                 temp = json.loads(line)
323                 if counter % 1000 == 0:
324                     printProgressBar(counter,length,saved=saved)
325                 counter += 1
326                 if temp.get('geo') or temp.get('location') or temp.get('country') or temp.get('country_code'):
327                     output.writelines(line)
328                     saved += 1
329                 continue
330             printProgressBar(length, length, saved=saved)
331
332
333 def mapCountries(filepath):
334     countries = []
335     with open(filepath, "r", encoding="utf-8") as input:
336         lines = input.readlines()
337         for tweet in lines:
338             temp = json.loads(tweet)
339             if temp.get('country_code'):
340                 countries.append(temp['country_code'])
341
342     countries = Counter(countries)
343     print(countries)
344     werte = list(countries.values())
345     keys = list(countries.keys())
346     with open("countryCount.csv","w+",encoding="utf-8") as file:
```

```
347         for index,element in enumerate(keys):
348             file.writelines("{};{}\n".format(element,werte[index]))
349
350 wordList = [
351     'webconference',
352     'webmeeting',
353     'videoconference',
354     'videocall',
355     'virtualmeeting',
356     'onlinemeeting',
357     'onlineeducation',
358     'virtualconference',
359     'blendedlearning',
360     'distancelearning',
361     'distanceeducation',
362     'webmeeting',
363     'videochat',
364     'onlineclasses',
365     'onlineclass',
366     'onlinelearning',
367     'onlineteaching',
368     'teleconference',
369     'remoteteaching',
370     'onlinelecture',
371     'onlined',
372     'digitallearning',
373     'elearning',
374     'virtualevents',
375     'digitalevents',
376     'digitalevolution',
377     'digitalexperiences',
378     'onlineevents',
379     'digitalsolutions',
380     'conference',
381     'digitalconference',
382     'webinar',
383     'webcast',
384     'flyless',
385     'flyingless',
386     'virtualnetworking']
387
388 # filterData(file, length)
389 # filterAllTweets('Done/Data')
390
391 filepath = '20200514_filteredTweets.json'
392 # array = getTweetsArray(filepath)
393 # emotionAnalysis(array)
394 # sentimentAnalysis(array)
```

```

395 filterLocationTweets(filepath)
396
397 # filepath = 'locationTweets.json'
398 # mapCountries(filepath)
399
400 # counTweetsPerDay('20200510_filteredTweets.json', wordList)

```

ii. Emotionen – Bibliothek NLTK

Emotion	Wörter
adequate	capable, competent, composed, confident, encouraged, excited, in control, organized, responsible, adequate
alone	cut off, detached, excluded, isolated, lonely, lonesome, misunderstood, alone, shut out
angry	angry, annoyed, appalled, bitter, boiling, cross, disgusted, enraged, frustrated, fuming, furious, in a huff, in a stew, incensed, indignant, inflamed, irate, irritated, livid, mad, offended, outraged, provoked, rageful, resentful, sullen, up in arms, virulent, wrathful, wrought up, acrimonious, devastated, hostile, infuriated, piqued, worked up
anxious	apprehensive, distrustful, dubious, indecisive, pensive, perplexed, skeptical, tense, unbelieving, uncertain, wavering, full of misgiving, questioning, uncomfortable
apathetic	apathetic, complacent, full of ennui, immobilized, lazy, lethargic, passive, quiescent, unconcerned, unmotivated, numb
attached	attached, belonging, captivated, cherished, connected, empathetic, included, liked, understood, affectionate, compassionate, loving
attracted	affected, agog, anxious, attracted, challenged, concerned, craving, curious, dedicated, eager, earnest, enchanted, engrossed, fascinated, fervent, fervid, full of anticipation, hopeful, inquisitive, intent, interested, intrigued, keen, motivated, needed, snoop, zealous, absorbed, avid, desirous, inspiring, nosey
average	common, ordinary, average
belittled	chagrined, degraded, diminished, discounted, disgraced, disrespected, insignificant, unsupported, belittled, discredited, underestimated
bored	bored, lackadaisical, ambivalent, indifferent
burdened	pressured, put upon, burdened
cheated	accused, betrayed, cheated, coerced, conned, disparaged, duped, exploited, framed, lied to, violated, manipulated
codependent	codependent, needy, sympathetic, addicted

demoralized	disappointed, disillusioned, repulsed, demoralized, disinclined
derailed	disjointed, disoriented, torn, derailed
ecstatic	fabulous, fantastic, delighted
embarrassed	awkward, embarrassed, ashamed
entitled	cornered, exempt, favored, immune, imprisoned, optionless, outmaneuvered, privileged, trapped, tricked, deceived, entitled, set up
esteemed	appreciated, esteemed, respected, revered, significant, valued, worshiped, admired, supported
fearful	aghast, alarmed, awed, cautious, chicken, cowardly, defenseless, dismayed, doubtful, exposed, fainthearted, fearful, frightened, hesitant, horrified, hysterical, in fear, insecure, irresolute, menaced, misgiving, nervous, panicked, phobic, quaking, restless, scared, shaky, suspicious, terrified, terrorized, threatened, timid, timorous, tremulous, upset, worried, yellow, afraid, attacked, diffident, fidgety, petrified, trembling
fearless	bold, brave, certain, courageous, daring, enterprising, gallant, hardy, reassured, resolute, secure, self-reliant, stout hearted, audacious, dauntless, heroic
focused	determined, focused, in the zone, committed
free	autonomous, free, independent, released, unshackled
happy	amused, animated, beatific, blissful, blithe, bright, brisk, cheerful, cheery, comfortable, contented, convivial, ecstatic, elated, enthusiastic, exhilarated, festive, free & easy, frisky, genial, glad, gleeful, happy, high-spirited, hilarious, humorous, important, jaunty, jocular, jolly, jovial, joyful, joyous, jubilant, lighthearted, lively, lucky, merry, mirthful, overjoyed, peaceful, playful, pleased, proud, rapturous, satisfied, saucy, serene, sparkling, sprightly, sunny, thankful, tranquil, transported, vivacious, airy, buoyant, debonair, exultant, great, inspired, laughing, self-satisfied, terrific
hated	chastised, criticized, deserted, discarded, forsaken, ignored, left out, let down, overlooked, punished, rejected, replaced, unapproved of, unlovable, unloved, abandoned, hated
independent	cocky, macho, strong, arrogant
lost	lost, unfocussed, baffled
loved	adorable, adored, approved of, desirable, entrusted, loved, validated, welcomed, accepted
lustful	ardent, aroused, horny, hot and bothered, infatuated, passionate, turned on, yearning, lustful
obsessed	consumed, obsessed, compelled
powerless	beaten down, blocked, careless, controlled, defeated, discouraged, exhausted, hopeless, forced, impotent, irresponsible, obligated, out of control, overwhelmed, powerless, reckless, stifled, thwarted, vulnerable, weak, worn down, worn out, abused, bashful, disorganized, obliterated

sad	victimized, afflicted, agonized, anguished, bereaved, blue, cheerless, crestfallen, crushed, dark, dejected, depressed, despondent, disconsolate, discontented, disheartened, dismal, displeased, distressed, dolorous, down, downhearted, dreadful, dreary, dull, flat, funereal, gloomy, glum, grief-stricken, grieved, guilt, heartbroken, heavyhearted, humiliated, hurt, ill at ease, in pain, in the dumps, injured, joyless, low, lugubrious, melancholy, moody, moping, mournful, oppressed, out of sorts, pathetic, regretful, remorse, rueful, sad, shamed, somber, spirited, spiritless, suffering, sulky, tortured, tragic, woebegone, woeful, aching, clouded, despairing, downcast, frowning, hapless, in despair, mumpish, piteous, sorrowful, unhappy
safe	calm, at ease
singled out	acquitted, appeased, categorized, cross-examined, guilty, interrogated, justified, labeled, rated, redeemed, singled out, stereotyped, wronged, absolved, affronted, judged, vindicated
surprise	bewildered, confused, shocked, startled, surprised, astonished

iii. Online-Umfrage – “Erfahrungen mit virtuellen Events”

Questionnaire on experiences from virtual events

Questionnaire on experiences from virtual events

For different reasons (e.g., reduction of greenhouse gas emissions, natural hazards, pandemics) the scientific community is facing the challenge of finding new formats for interaction. Virtual technology is one way of facilitating such a change. This questionnaire aims at collecting experiences and (best) practice examples from virtual events (including meetings) and share them with the wider scientific community. This is an initiative from the ETH Zurich's flight reduction project “Stay grounded – keep connected” (www.ethz.ch/airtravel).

Please reply to all questions that are meaningful for your specific event (and leave others unanswered).

* **Erforderlich**

Characterisation of the event

1. Name of the event?

2. Topic(s) of the event?

3. Date / duration of the event?

4. Name of the organiser(s)?

5. Which of the following elements were involved at the event? (tick all that apply)

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

Oral presentations

Discussions

Poster presentations

Workshops

Meetings

Sonstiges: _____

6. What was (roughly) the number of the participants?

7. What was (roughly) the number of the involved institutions?

8. Was it a single or a repetitive event?

9. Which virtual tools were used (tick all that apply)?

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

Questionnaire on experiences from virtual events

- Cisco
 Zoom
 Microsoft
 Adobe
 Skype
 Sonstiges: _____

10. Was a dedicated videoconferencing room used?

- Markieren Sie nur ein Oval.
 Yes
 No

11. If no, why?

- Markieren Sie nur ein Oval.
 Not available
 Not needed
 Sonstiges: _____

12. Did you receive technical / IT support?

- Markieren Sie nur ein Oval.
 Yes
 No *Fahren Sie mit Frage 14 fort*

Fahren Sie mit Frage 14 fort

13. What kind of support?

14. What kind of institution are you working for? *

- Markieren Sie nur ein Oval.
 Academic
 Private *Fahren Sie mit Frage 30 fort*
 Public *Fahren Sie mit Frage 57 fort*

15. Were you the organiser and/or a participant of the virtual event? *

- Markieren Sie nur ein Oval.
 Organiser
 Participant *Fahren Sie mit Frage 81 fort*
 Organiser & Participant *Fahren Sie mit Frage 135 fort*

Section for organiser of the virtual event (academic)

Preparation of the event

16. How did you prepare the virtual event (in comparison to the planned presence event)?

Questionnaire on experiences from virtual events

17. How many days do you usually spend preparing a presence event?

18. How many days did you spend in preparing this virtual event?

19. How would you rate the additional organisational efforts for this virtual event?

Markieren Sie nur ein Oval.

no problem 1 2 3 4 5 much more effort

20. Have you previously organised virtual events?

Markieren Sie nur ein Oval.

 Yes

 No *Fahren Sie mit Frage 22 fort*

Fahren Sie mit Frage 22 fort

21. Which of the following type of event have you organised? (tick all that apply)

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

Oral presentations

Discussions

Poster presentations

Workshops

Meetings

Sonstiges: _____

Evaluation of the event

22. How did you like the virtual format?

Markieren Sie nur ein Oval.

not at all 1 2 3 4 5 very much

23. What did you like about the virtual format of the event?

Questionnaire on experiences from virtual events

24. What did you dislike about the virtual format of the event?

25. How likely is it that you organize a virtual event in the future?

Markieren Sie nur ein Oval.

Very unlikely 1 2 3 4 5 very likely

26. Would you generally like to have more virtual events offered instead of presence event?

Markieren Sie nur ein Oval.

Yes *Fahren Sie mit Frage 27 fort*
 No *Fahren Sie mit Frage 28 fort*

Fahren Sie mit Frage 29 fort

27. If yes, why?

Fahren Sie mit Frage 29 fort

28. If no, why not?

Fahren Sie mit Frage 29 fort

29. How was the general feedback from the participants (as far as you can tell)?

Markieren Sie nur ein Oval.

very negative 1 2 3 4 5 very positive

30. For a future virtual event, how essential is it to have better videoconferencing tools?

Markieren Sie nur ein Oval.

not essential, the tools we used were perfect 1 2 3 4 5 very important

Questionnaire on experiences from virtual events

31. For a future virtual event, what kind of equipment/support would you need?

32. What problems did you encounter? Please list the most important ones.

33. What else do you wish for to further improve virtual events?

34. For which type of activities do you regard the virtual format as suitable? (tick all that apply)

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Oral presentations
 Discussions
 Poster presentations
 Workshops
 Meetings

Sonstiges: _____

35. Are you interested in a short follow-up interview?

Markieren Sie nur ein Oval. Yes *Fahren Sie mit Frage 78 fort*
 No *Fahren Sie mit Frage 79 fort*

Fahren Sie mit Frage 79 fort

36. Were you the organiser and/or a participant of the virtual event? *

Markieren Sie nur ein Oval. Organiser
 Participant *Fahren Sie mit Frage 98 fort*
 Organiser & Participant *Fahren Sie mit Frage 150 fort*

Section for organiser of the virtual event (private)

Preparation of the event

Questionnaire on experiences from virtual events

37. How did you prepare the virtual event (in comparison to the planned presence event)?

38. How many days do you usually spend preparing a presence event?

39. How many days did you spend in preparing this virtual event?

40. How would you rate the additional organisational efforts for this virtual event?

Markieren Sie nur ein Oval.

no problem 1 2 3 4 5 much more effort

41. Have you previously organised virtual events?

Markieren Sie nur ein Oval.

Yes
 No *Fahren Sie mit Frage 43 fort*

Fahren Sie mit Frage 43 fort

42. Which of the following type of event have you organised? (tick all that apply)

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

Oral presentations
 Discussions
 Poster presentations
 Workshops
 Meetings
 Sonstiges: _____

Evaluation of the event

43. How did you like the virtual format?

Markieren Sie nur ein Oval.

not at all 1 2 3 4 5 very much

44. What did you like about the virtual format of the event?

Questionnaire on experiences from virtual events

45. What did you dislike about the virtual format of the event?

46. How likely is it that you organize a virtual event in the future?

Markieren Sie nur ein Oval.

Very unlikely 1 2 3 4 5 very likely

47. Would you generally like to have more virtual events offered instead of presence event?

Markieren Sie nur ein Oval.

Yes *Fahren Sie mit Frage 48 fort*
 No *Fahren Sie mit Frage 49 fort*

Fahren Sie mit Frage 50 fort

48. If yes, why?

Fahren Sie mit Frage 50 fort

49. If no, why not?

50. How was the general feedback from the participants (as far as you can tell)?

Markieren Sie nur ein Oval.

very negative 1 2 3 4 5 very positive

51. For a future virtual event, how essential is it to have better videoconferencing tools?

Markieren Sie nur ein Oval.

not essential, the tools we used were perfect 1 2 3 4 5 very important

Questionnaire on experiences from virtual events

52. For a future virtual event, what kind of equipment/support would you need?

53. What problems did you encounter? Please list the most important ones.

54. What else do you wish for to further improve virtual events?

55. For which type of activities do you regard the virtual format as suitable? (tick all that apply)

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Oral presentations
 Discussions
 Poster presentations
 Workshops
 Meetings

Sonstiges: _____

56. Are you interested in a short follow-up interview?

- Markieren Sie nur ein Oval.* Yes *Fahren Sie mit Frage 78 fort*
 No *Fahren Sie mit Frage 79 fort*

Fahren Sie mit Frage 79 fort

57. Were you the organiser and/or a participant of the virtual event? *

- Markieren Sie nur ein Oval.* Organiser
 Participant *Fahren Sie mit Frage 115 fort*
 Organiser & Participant *Fahren Sie mit Frage 177 fort*

Section for organiser of the virtual event (public)

Preparation of the event

Questionnaire on experiences from virtual events

58. How did you prepare the virtual event (in comparison to the planned presence event)?

59. How many days do you usually spend preparing a presence event?

60. How many days did you spend in preparing this virtual event?

61. How would you rate the additional organisational efforts for this virtual event?

Markieren Sie nur ein Oval.

no problem 1 2 3 4 5 much more effort

62. Have you previously organised virtual events?

Markieren Sie nur ein Oval.

Yes
 No *Fahren Sie mit Frage 64 fort*

Fahren Sie mit Frage 64 fort

63. Which of the following type of event have you organised? (tick all that apply)

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

Oral presentations
 Discussions
 Poster presentations
 Workshops
 Meetings
 Sonstiges: _____

Evaluation of the event

64. How did you like the virtual format?

Markieren Sie nur ein Oval.

not at all 1 2 3 4 5 very much

65. What did you like about the virtual format of the event?

Questionnaire on experiences from virtual events

66. What did you dislike about the virtual format of the event?

67. How likely is it that you organize a virtual event in the future?

Markieren Sie nur ein Oval.

Very unlikely 1 2 3 4 5 very likely

68. Would you generally like to have more virtual events offered instead of presence event?

Markieren Sie nur ein Oval. Yes *Fahren Sie mit Frage 69 fort*
 No *Fahren Sie mit Frage 70 fort*

Fahren Sie mit Frage 71 fort

69. If yes, why?

Fahren Sie mit Frage 71 fort

70. If no, why not?

71. How was the general feedback from the participants (as far as you can tell)?

Markieren Sie nur ein Oval.

very negative 1 2 3 4 5 very positive

72. For a future virtual event, how essential is it to have better videoconferencing tools?

Markieren Sie nur ein Oval.

not essential, the tools we used were perfect 1 2 3 4 5 very important

Questionnaire on experiences from virtual events

73. For a future virtual event, what kind of equipment/support would you need?

74. What problems did you encounter? Please list the most important ones.

75. What else do you wish for to further improve virtual events?

76. For which type of activities do you regard the virtual format as suitable? (tick all that apply)

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Oral presentations
 Discussions
 Poster presentations
 Workshops
 Meetings

Sonstiges: _____

77. Are you interested in a short follow-up interview?

- Markieren Sie nur ein Oval.* Yes *Fahren Sie mit Frage 78 fort*
 No *Fahren Sie mit Frage 79 fort*

Fahren Sie mit Frage 79 fort

78. Please provide your E-mail address:

79. Do you have any further input?

Questionnaire on experiences from virtual events

80. How old are you?

Wechseln Sie zu Abschnitt 71 (Finished)

Section for participants of the virtual event (academic)

81. Do you have previous experience as a participant of virtual events?

Markieren Sie nur ein Oval.
 Yes
 No *Fahren Sie mit Frage 83 fort*

Fahren Sie mit Frage 83 fort

82. Which of the following type of event have you participated in? (tick all that apply)

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Oral presentations
 Discussions
 Poster presentations
 Workshops
 Meetings
 Sonstiges: _____

83. How did you like the virtual event?

Markieren Sie nur ein Oval. not at all 1 2 3 4 5 very much

84. What did you like about the virtual format of the event?

85. What did you dislike about the virtual format of the event?

86. How likely is it that you again participate in a virtual event in the future?

Markieren Sie nur ein Oval. very unlikely 1 2 3 4 5 very likely

Questionnaire on experiences from virtual events

87. Would you generally like to have more virtual events offered instead of presence events?

Markieren Sie nur ein Oval. Yes *Fahren Sie mit Frage 88 fort*
 No *Fahren Sie mit Frage 89 fort*

Fahren Sie mit Frage 90 fort

88. If yes, why?

Fahren Sie mit Frage 90 fort

89. If no, why not?

Fahren Sie mit Frage 90 fort

Evaluation of the event

90. How was the general feedback from other participants (as far as you can tell)?

Markieren Sie nur ein Oval. very negative 1 2 3 4 5 very positive

91. For a future virtual event, how essential is it to have better videoconferencing tools?

Markieren Sie nur ein Oval. not essential, the tools we used were perfect 1 2 3 4 5 very Important

92. For a future virtual event, what kind of equipment/support would you need?

93. What problems did you encounter? Please list the most important ones.

Questionnaire on experiences from virtual events

94. What else do you wish for to further improve virtual events?

95. For which type of activities do you regard the virtual format as suitable? (tick all that apply)

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Oral presentations
 Discussions
 Poster presentations
 Workshops
 Meetings

Sonstiges: _____

96. How likely is it that you will organise a virtual event in the future?

Markieren Sie nur ein Oval.

very unlikely 1 2 3 4 5 very likely

_____ _____ _____ _____ _____ _____

97. Are you interested in a short follow-up interview?

- Markieren Sie nur ein Oval. Yes *Fahren Sie mit Frage 132 fort*
 No *Fahren Sie mit Frage 133 fort*

Fahren Sie mit Frage 133 fort

Section for participants of the virtual event (private)

98. Do you have previous experience as a participant of virtual events?

- Markieren Sie nur ein Oval. Yes
 No *Fahren Sie mit Frage 100 fort*

Fahren Sie mit Frage 100 fort

99. Which of the following type of event have you participated in? (tick all that apply)

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Oral presentations
 Discussion
 Poster presentations
 Workshops
 Meetings

Sonstiges: _____

Questionnaire on experiences from virtual events

100. How did you like the virtual event?

Markieren Sie nur ein Oval.

not at all 1 2 3 4 5 very much

101. What did you like about the virtual format of the event?

102. What did you dislike about the virtual format of the event?

103. How likely is it that you again participate in a virtual event in the future?

Markieren Sie nur ein Oval.

very unlikely 1 2 3 4 5 very likely

104. Would you generally like to have more virtual events offered instead of presence events?

Markieren Sie nur ein Oval.

Yes *Fahren Sie mit Frage 105 fort*
 No *Fahren Sie mit Frage 106 fort*

Fahren Sie mit Frage 107 fort

105. If yes, why?

Fahren Sie mit Frage 107 fort

106. If no, why not?

Questionnaire on experiences from virtual events

Evaluation of the event

107. How was the general feedback from other participants (as far as you can tell)?

Markieren Sie nur ein Oval.

very negative 1 2 3 4 5 very essential

108. For a future virtual event, how essential is it to have better videoconferencing tools?

Markieren Sie nur ein Oval.

not essential, the tools we used were perfect 1 2 3 4 5 very important

109. For a future virtual event, what kind of equipment/support would you need?

110. What problems did you encounter? Please list the most important ones.

111. What else do you wish for to further improve virtual events?

112. For which type of activities do you regard the virtual format as suitable? (tick all that apply)

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Oral presentations
 Discussions
 Poster presentations
 Workshops
 Meetings

Sonstiges: _____

113. How likely is it that you will organise a virtual event in the future?

Questionnaire on experiences from virtual events

Markieren Sie nur ein Oval.

very unlikely 1 2 3 4 5 very likely

114. Are you interested in a short follow-up interview?

Markieren Sie nur ein Oval. Yes *Fahren Sie mit Frage 132 fort*
 No *Fahren Sie mit Frage 133 fort*

Fahren Sie mit Frage 133 fort

Section for participants of the virtual event (public)

115. Do you have previous experience as a participant of virtual events?

Markieren Sie nur ein Oval. Yes
 No *Fahren Sie mit Frage 117 fort*

Fahren Sie mit Frage 117 fort

116. Which of the following type of event have you participated in? (tick all that apply)

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Oral presentations
 Discussions
 Poster presentations
 Workshops
 Meetings
 Sonstiges: _____

117. How did you like the virtual event?

Markieren Sie nur ein Oval. not at all 1 2 3 4 5 very much

118. What did you like about the virtual format of the event?

119. What did you dislike about the virtual format of the event?

Questionnaire on experiences from virtual events

120. How likely is it that you again participate in a virtual event in the future?

Markieren Sie nur ein Oval.

very unlikely 1 2 3 4 5 very likely

121. Would you generally like to have more virtual events offered instead of presence events?

Markieren Sie nur ein Oval.

Yes *Fahren Sie mit Frage 122 fort*
 No *Fahren Sie mit Frage 123 fort*

Fahren Sie mit Frage 124 fort

122. If yes, why?

Fahren Sie mit Frage 124 fort

123. If no, why not?

Evaluation of the event

124. How was the general feedback from other participants (as far as you can tell)?

Markieren Sie nur ein Oval.

very negative 1 2 3 4 5 very essential

125. For a future virtual event, how essential is it to have better videoconferencing tools?

Markieren Sie nur ein Oval.

not essential, the tools we used were perfect 1 2 3 4 5 very important

126. For a future virtual event, what kind of equipment/support would you need?

Questionnaire on experiences from virtual events

127. What problems did you encounter? Please list the most important ones.

128. What else do you wish for to further improve virtual events?

129. For which type of activities do you regard the virtual format as suitable? (tick all that apply)

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Oral presentations
 Discussions
 Poster presentations
 Workshops
 Meetings

Sonstiges: _____

130. How likely is it that you will organise a virtual event in the future?

Markieren Sie nur ein Oval.

very unlikely 1 2 3 4 5 very likely

131. Are you interested in a short follow-up interview?

- Markieren Sie nur ein Oval.* Yes *Fahren Sie mit Frage 132 fort*
 No *Fahren Sie mit Frage 133 fort*

Fahren Sie mit Frage 133 fort

132. Please provide your E-mail address:

133. Do you have any further input?

134. How old are you?

Questionnaire on experiences from virtual events

Wechseln Sie zu Abschnitt 71 (Finished)

Section for organiser & participants of the virtual event (academic)

Preparation of the event

135. How did you prepare the virtual event (in comparison to the planned presence event)?

136. How many days do you spend usually preparing a presence event?

137. How many days did you spend in preparing this virtual event?

138. How would you rate the additional organisational efforts for this virtual event?

Markieren Sie nur ein Oval.

no problem	1	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>	much more effort
------------	---	-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------	------------------

139. Do you have previous experience as a participant or organiser of virtual events?

Markieren Sie nur ein Oval.

Yes

No *Fahren Sie mit Frage 141 fort*

Fahren Sie mit Frage 141 fort

140. Which type of virtual event have you organised or participated in? (tick all that apply)

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

Oral presentations

Discussions

Poster presentations

Workshops

Meetings

Sonstiges: _____

Evaluation of the event

141. How did you like the virtual event?

Markieren Sie nur ein Oval.

not at all	1	<input type="radio"/>	2	<input type="radio"/>	3	<input type="radio"/>	4	<input type="radio"/>	5	<input type="radio"/>	very much
------------	---	-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------	-----------

Questionnaire on experiences from virtual events

142. What did you like about the virtual format of the event?

143. What did you dislike about the virtual format of the event?

144. How likely is it that you again participate in a virtual event in the future?

Markieren Sie nur ein Oval. very unlikely 1 2 3 4 5 very likely

145. How likely is it that you organize a virtual event in the future?

Markieren Sie nur ein Oval. Very unlikely 1 2 3 4 5 very likely

146. Would you generally like to have more virtual events offered instead of presence events?

Markieren Sie nur ein Oval. Yes *Fahren Sie mit Frage 147 fort*
 No *Fahren Sie mit Frage 148 fort*

Fahren Sie mit Frage 140 fort

147. If yes, why?

Fahren Sie mit Frage 140 fort

148. If no, why not?

Questionnaire on experiences from virtual events

Fahren Sie mit Frage 140 fort

Evaluation of the event

149. How was the general feedback from the participants (as far as you can tell)?

Markieren Sie nur ein Oval.

very negative 1 2 3 4 5 very positive

150. For a future virtual event, how essential is it to have better videoconferencing tools?

Markieren Sie nur ein Oval.

not essential, the tools we used were perfect 1 2 3 4 5 very important

151. For a future virtual event, what kind of equipment/support would you need?

152. What problems did you encounter? Please list the most important ones.

153. What else do you wish for to further improve virtual events?

154. For which type of activities do you regard the virtual format as suitable? (tick all that apply)

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Oral presentations
 Discussions
 Poster presentations
 Workshops
 Meetings
 Sonstiges: _____

155. Are you interested in a short follow-up interview?

Questionnaire on experiences from virtual events

Markieren Sie nur ein Oval. Yes *Fahren Sie mit Frage 198 fort*
 No *Fahren Sie mit Frage 100 fort*

Fahren Sie mit Frage 100 fort

Section for organiser & participants of the virtual event (private)

Preparation of the event

156. How did you prepare the virtual event (in comparison to the planned presence event)?

157. How many days do you spend usually preparing a presence event?

158. How many days did you spend in preparing this virtual event?

159. How would you rate the additional organisational efforts for this virtual event?

Markieren Sie nur ein Oval.

no problem 1 2 3 4 5 much more effort

160. Do you have previous experience as a participant or organiser of virtual events?

Markieren Sie nur ein Oval. Yes
 No *Fahren Sie mit Frage 102 fort*

Fahren Sie mit Frage 102 fort

161. Which type of virtual event have you organised or participated in? (tick all that apply)

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Oral presentations
 Discussions
 Poster presentations
 Workshops
 Meetings
 Sonstiges: _____

Fahren Sie mit Frage 102 fort

Evaluation of the event

162. How did you like the virtual event?

Markieren Sie nur ein Oval. not at all very much

Questionnaire on experiences from virtual events

_____ 1 2 3 4 5 _____

163. What did you like about the virtual format of the event?

164. What did you dislike about the virtual format of the event?

165. How likely is it that you again participate in a virtual event in the future?

Markieren Sie nur ein Oval.

very unlikely _____ 1 2 3 4 5 very likely _____

166. How likely is it that you organize a virtual event in the future?

Markieren Sie nur ein Oval.

Very unlikely _____ 1 2 3 4 5 very likely _____

167. Would you generally like to have more virtual events offered instead of presence events?

Markieren Sie nur ein Oval. Yes *Fahren Sie mit Frage 168 fort*
 No *Fahren Sie mit Frage 169 fort*

Fahren Sie mit Frage 170 fort

168. If yes, why?

Fahren Sie mit Frage 170 fort

169. If no, why not?

Questionnaire on experiences from virtual events

Evaluation of the event

170. How was the general feedback from the participants (as far as you can tell)?

Markieren Sie nur ein Oval.

very negative 1 2 3 4 5 very positive

171. For a future virtual event, how essential is it to have better videoconferencing tools?

Markieren Sie nur ein Oval.

not essential, the tools we used were perfect 1 2 3 4 5 very important

172. For a future virtual event, what kind of equipment/support would you need?

173. What problems did you encounter? Please list the most important ones.

174. What else do you wish for to further improve virtual events?

175. For which type of activities do you regard the virtual format as suitable? (tick all that apply)

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Oral presentations
 Discussions
 Poster presentations
 Workshops
 Meetings
 Sonstiges: _____

Questionnaire on experiences from virtual events

176. Are you interested in a short follow-up interview?

- Markieren Sie nur ein Oval.
- Yes *Fahren Sie mit Frage 198 fort*
- No *Fahren Sie mit Frage 199 fort*

Fahren Sie mit Frage 199 fort

Section for organiser & participants of the virtual event (public)

Preparation of the event

177. How did you prepare the virtual event (in comparison to the planned presence event)?

178. How many days do you spend usually preparing a presence event?

179. How many days did you spend in preparing this virtual event?

180. How would you rate the additional organisational efforts for this virtual event?

- Markieren Sie nur ein Oval.
- no problem 1 2 3 4 5 much more effort
-

181. Do you have previous experience as a participant or organiser of virtual events?

- Markieren Sie nur ein Oval.
- Yes
- No *Fahren Sie mit Frage 183 fort*

Fahren Sie mit Frage 183 fort

182. Which type of virtual event have you organised or participated in? (tick all that apply)

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Oral presentations
- Discussions
- Poster presentations
- Workshops
- Meetings
- Sonstiges: _____

Evaluation of the event

183. How did you like the virtual event?

Questionnaire on experiences from virtual events

Markieren Sie nur ein Oval. not at all 1 2 3 4 5 very much

184. What did you like about the virtual format of the event?

185. What did you dislike about the virtual format of the event?

186. How likely is it that you again participate in a virtual event in the future?

Markieren Sie nur ein Oval. very unlikely 1 2 3 4 5 very likely

187. How likely is it that you organize a virtual event in the future?

Markieren Sie nur ein Oval. Very unlikely 1 2 3 4 5 very likely

188. Would you generally like to have more virtual events offered instead of presence events?

Markieren Sie nur ein Oval. Yes *Fahren Sie mit Frage 189 fort*
 No *Fahren Sie mit Frage 190 fort*

Fahren Sie mit Frage 191 fort

189. If yes, why?

Fahren Sie mit Frage 191 fort

190. If no, why not?

Questionnaire on experiences from virtual events

Evaluation of the event

191. How was the general feedback from the participants (as far as you can tell)?

Markieren Sie nur ein Oval.

very negative 1 2 3 4 5 very positive

192. For a future virtual event, how essential is it to have better videoconferencing tools?

Markieren Sie nur ein Oval.

not essential, the tools we used were perfect 1 2 3 4 5 very important

193. For a future virtual event, what kind of equipment/support would you need?

194. What problems did you encounter? Please list the most important ones.

195. What else do you wish for to further improve virtual events?

196. For which type of activities do you regard the virtual format as suitable? (tick all that apply)

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Oral presentations
 Discussions
 Poster presentations
 Workshops
 Meetings
 Sonstiges: _____

Questionnaire on experiences from virtual events

197. Are you interested in a short follow-up interview?

Markieren Sie nur ein Oval.

Yes

No *Fahren Sie mit Frage 199 fort*

Fahren Sie mit Frage 199 fort

198. Please provide your E-mail address:

199. Do you have any further input?

200. How old are you?

Wechseln Sie zu Abschnitt 71 (Finished)

Finished

Please submit your contribution via the button below. We thank you for your participation and your valuable input!

Dieser Inhalt wurde nicht von Google erstellt und wird von Google auch nicht unterstützt.

 Formulare

iv. Original-Antworten auf offene Fragen in der Online-Umfrage

IT-Support:

What kind of support?
Helping setting up the clients
IT staff installed and operated camera, room mic
Help in setting up the room and the connection, as well as connection testing for the participants
Initial support from Switch, some support from our IT-person, the rest was covered by our own people
Software made available through University of Heidelberg (URZ)
A few people involved in the organization did a test run together with the IT guy from NCAR
Mobile videoconf equipment from D-USYS
Forwarding the required software, setting up the session, operating the cameras etc.
Email, Live instruction
Support in setting up camera and microphones
Setting up a Zoom account
The organisers gave good instructions for using skype, confluence and bluejeans
How to get used to "Zoom"
We had calls with Zoom and followed Mural tutorials
Online chat support for connection troubleshoot
Mail, Chat
Testing internet connection and audio
IT set it up and organized a moderator and instructed her, also they helped me check out the setup before (PPT presentation mode)
Swinburne University of Technology will give us IT support during the event and help us set up the summit so that presenters are shown in as professional a light as possible.
Help via Email with the login etc.
Instructions for how to connect and use the videoconferencing tool
Dedicated operator to set camera/microphone focus in multipoint conferencing
Setting up all the tools
Software installation
Instructions on how to pre-record a presentation; live instructions before presentation in session
Setting up Sharepoint to promoted and track different streams of work; help with conference, discussions, break outs
Support for getting connected remotely
Instructions and guidelines for improved outcome
The organizer prepared the connection; During the discussion the moderator switched the mike to avoid echo.

How did you prepare the virtual event (in comparison to the planned presence event)?

How did you prepare the virtual event (in comparison to the planned presence event)?
The need for video conferencing was unanticipated/unplanned, travel plans were cancelled last minute, and teaching was done remotely instead.
I had an Advisory group who said what they wanted to get from the week, then we brainstormed ways to achieve those aims, within the constraints of multiple time zones, five work streams, and the technical tools available.
We are drawing on our experience of running webinars and online talks but we don't actually have all the answers yet to how we will run the event.

I spend much more time on planning technical aspects, including a long test run and figuring out last details even minutes before the event started. We also provided more guidance documents and prepared for various potential scenarios based on the audience interaction.
Regarding announcement, think about best way to register and enable participants to join as easily as possible, while ensuring security of the meeting. Preparation material: same as usuals, as all power point based and shared online.
prepared less
booked the room, booked the technician
Our working group works at two different institutes in two different cities. In order to allow people to participate in our biweekly group meetings, we do have a regular invitation e-mail in which we ask who Needs a skype Connection to the venue. This saves people 4 hrs travel, which is the duration of the trainride between our institutes. It also enables our colleague, who spends 1 year of research in south america to attend the meeting.
well
systematic reflection on how to make the event as lively and worthwhile as possible for all participants (COPERNICUS Alliance conferences have built a reputation of being exciting, thought-provoking, transformative events: we needed to ensure that we could live up to this reputation); Reflection on innovative formats; discussion and careful planning with our contributors to ensure maximum impact of their contributions; encouraging communication with our contributors who had to deliver videos etc. in advance; test runs with all contributors, individually and/or in the constellation foreseen in the programme, to make everyone feel familiar and confident with the format; offered all enrolled participants the possibility of joining a test run one day ahead of the event; careful planning of communication (see details here: https://www.copernicus-alliance.org/news-archive/279-guidelines-for-virtual-conferencing)
GitHub.
Organized with ETH support
Trained my voice to pronounce more clearly; made presentation
detailed Q&A, discussion leader questions, homework assignments for participants, software updates/distribution, instruction to participants
It was directly planned as a virtual event.
Prepared and circulated agenda, tested presentation
In collaboration with contributors I share the outline of the program and improved it. The structure of the session and the quality of the questions for interacting were crucial.
The extra work that has to be done is to ensure that all participants can access the virtual events. This is mostly due to the fact that almost all software packages to host virtual events need to have some kind of software add-on/plugin installed at the participants' computers. This poses a significant point of work in organisations where strict IT rules are in place, and leads to - on average - a waiting time of a week until the participants' IT teams have checked and installed the software add-on/plugin.
Preparation of presentation and posters so that they are visible via camera
same preparation, i.e. think what has to be discussed :-)
Bought zoom license, bought additional video camera + camlink to stream via laptop, agenda preparation, trial talk the day before,
various e-mails
Making test calls with colleagues
All were prepared, including educating participants, quite professionally by IT group at NIPR.
Invent new activities, learn how to use the virtual platform (zoom), prepare presentation suitable for online discussions
We had to decide which tool we use, we had to decide how many virtual rooms we need and how to assign the persons to the rooms

Auf welche Probleme sind Sie gestoßen?

What Problems did you encounter?
Internet connection (e.g. Virus protection programs blocking available wifi connections, limited bandwidth) (15)
Bad audio or video quality (14)
None (6)
No full overview of the physical meeting room (camera angle not large enough) (3)
Software installation (e.g. took some time to install) (3)
Problem with sharing the screen (e.g. sharing different screens / screen of a speaker) (2)
Lack of interaction between participants in the remote setting
Getting the right people in the room, screen fatigue, cramming too much in (i am guilty of that in f2f events too)
Not all participants were able to switch to breakout rooms.
Use of the conference tool no intuitive
Posters must be designed in a more self-explaining way. Posters at virtual conferences are something else compared to posters presented at a normal conference.
There was a short time lag between the actual presentation (as seen by the organising committee and the chairing person) and the time when the remote participants saw the presentation, such that for the remote participants there was sometimes very little time to ask questions between two talks (however, this was much improved when the organising committee became aware of the time lag and waited longer between two talks).
Hosting event needs a lot of effort
Understanding
hard to write equations and solve exercises with colleagues
Inability to create a meeting space on Skype for Business.
Approx. time lag of 30 s for streaming of video presentation which resulted in a lag for questions after the presentations
Pc/mac
Issues in configuring the microphones, speakers or cameras.
I did not understand what people asked in the room
Someone needs to chair, it's more difficult to have an 'ordered' meeting than when sitting in a room
Couldn't take control of the slides, respectively audience could not see the slides moving.
People have to be approved to enter the room.
The organizer was very stressed since during the preparation it did not work for a long time (which the participant could not see). The organizer therefore would not risk to repeat this experiment again.
Audio problems, having no mic-array which can capture a group discussion. The audience had to adapt considerable. Throwable microphones https://catchbox.com/ could be a low-cost solution, worked very well at presence conferences with +120 attendants.
The aspects of a personal meeting with subtle extraction of communicative and rhetorical nuances, gesticulation, etc. are strongly suppressed. The difference between badly prepared slides and a thorough preparation gets smaller...
Quality-of-service issues
Different software versions; lack of software tools for online presentation
People could not switch rooms by themselves
Only one person can talk at a time
Communication with a neighbor is more difficult
Because people do not pay a registration fee, it's harder to get commitment.
Not spontaneous
Software not working due to safety restrictions at participants' organisations.

Was wünschen Sie sich noch, um virtuelle Veranstaltungen weiter zu verbessern?

What else do you wish for to further improve virtual events?
Better Hardware (e.g. microphones, bigger screen, a camera/microphone that connects to a laptop without the use of cables) (5)
Good instructions, more experience with hardware and software for all (5)
Nothing (3)
It would be great to offer by default streaming services for all frontal lectures (2)
Security and data privacy improvements (2)
virtual avatars to walk in a virtual space for interactions in coffee breaks (3D)
better quality
We need to come up with a way to have informal discussions during the breaks. During a coffee break, I often talk to people that I have not met before, and sometimes new ideas for collaboration come up.
Personal virtual meeting rooms
To improve the poster session, someone in our group had the idea to include for each poster 1-2 minute voice messages to guide the participants through the poster or to just give a short introduction to it.
Poster format could be improved
Interactive poster sessions
Time zone issue is challenging.
Better management for audio contribution of several participants at the same time
Space for trust, fun things, building relationships, since you don't finish the day with drinks and dinner together.
One platform everyone uses
Moderation of chat discussions
Online platforms that offer in the automated invitation information a full technical testing of the connection and especially following elements: 1. through all company firewall restriction, 2. need for admin support for installing software or apps, add ons, applets, browser plug ins or any piece of software needed. 3. Sound transmission quality with hardware used by the participant, including automated echo detection and automated advice for echo reduction strategies
Speaker with heavy accents should pay attention to speak slowly and clearly, otherwise it is hard to follow virtually
Getting rid of the standard 5min in which the participants go through "can you hear me?", "oh, we can't hear person XYZ", "maybe person ZYX needs to switch on the mic", "can you check under setting, X, Z, Y?".
It would be great if there was a 'virtual event package' containing the equipment/computer/cables that can be borrowed, specifically set up to these establish this kind of connection.
a dedicated and maintained/serviced ETH conference center for virtual and "real" meetings/events
universal high bandwidth.
an uncommercial youtube
The balance between synchronous and asynchronous
proper funding for event organisation
keeping speakers within their designated time slots
An end to end solution that walks you through all the steps (what platform to use, what equipment to use, how to live-stream vs show later, and engaging online presentation techniques especially for workshop sessions.

v. Mindmap „Diskussion“

