UVW UniversitätsVerlagWebler

Autor:
Rüdiger Mutz

Titel:

Welchen Beitrag kann die Bibliometrie zur Erreichung der UN Sustainable Development Goals (SDG) leisten? Konzepte und empirische Analysen

Ursprünglich erschienen in:

Zeitschrift:	Qualität in der Wissenschaft (QiW)
Erscheinungsjahr:	2023
Ausgabe:	1
Jahrgang:	17
Seiten in Druckversion:	16-23
ISSN:	1860-3041
Verlag:	UniversitätsVerlagWebler
Ort:	Bielefeld

Impressum/Verlagsanschrift: UniversitätsVerlagWebler, Bünder Straße 1-3 (Hofgebäude), 33613 Bielefeld

Copyright: Die Urheberrechte der hier veröffentlichten Artikel, Fotos und Anzeigen bleiben bei der Redaktion. Der Nachdruck ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlages gestattet.

Für weitere Informationen
- zu unserem Zeitschriftenangebot,
- zum Abonnement einer Zeitschrift,
- zum Erwerb eines Einzelheftes,
- zum Erwerb eines anderen Verlagsproduktes,
- zur Einreichung eines Artikels,
- zu den Autorenhinweisen

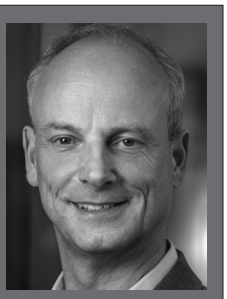
oder sonstigen Fragen besuchen Sie unsere Website: www.universitaetsverlagwebler.de

oder wenden Sie sich direkt an uns: E-Mail: info@universitaetsverlagwebler.de, Telefon: 0521/ 923 610-12

UniversitätsVerlagWebler – Der Fachverlag für Hochschulthemen

UVW

Rüdiger Mutz



Rüdiger Mutz

Welchen Beitrag kann die Bibliometrie zur Erreichung der UN Sustainable Development Goals (SDG) leisten? Konzepte und empirische Analysen

In 2015, the UN adopted an Agenda 2030 that commits to sustainable development with 17 goals (SDG), which many universities have joined by writing sustainability reports. Bibliometric approaches based on automated queries offer the possibility to make quantitative summary statements about a set of publications regarding SDG. These approaches are presented and illustrated using the example of an analysis of all documents from 2008-2022, which were included in the ZORA repository of the University of Zurich. Overall, 50.89% of all documents receive an SDG label. The agreement among the classification systems is with some exceptions rather low, but beyond random. Six basic SDG dimensions were identified: "poverty", "nutrition", "energy and climate", "health and well-being", "water and climate" and "gender equality". Overall, SDG analyses should be an integral part of sustainability reports.

Im Jahr 2015 verabschiedete die UN eine Agenda 2030 mit 17 Nachhaltigkeitszielen (SDG), die bis zum Jahr 2030 erreicht werden sollen. An dieser Agenda orientieren sich mehr oder weniger auch die Nachhaltigkeitsberichte, die an vielen Hochschulen zum festen Bestandteil der universitären Berichterstattung gehören. Bibliometrische Ansätze zur metrische Erfassung der SDGs, die auf automatisierten Abfragen beruhen, können diese Berichterstattung im Bereich der Forschung unterstützen. Sie erlauben zusammenfassende Aussagen im Hinblick auf das enorme Publikationsaufkommen von Hochschulen. In diesem Beitrag werden verschiedene bibliometrische Konzepte und Projekte zur Messung von SDGs dargestellt und ihre Probleme diskutiert, beispielsweise das Problem der Inkonsistenz verschiedener SDG-Klassifikationssysteme. Beispielhaft werden Ergebnisse von SDG-Analysen aller Dokumente der Jahre 2008 bis 2022 von ZORA, dem universitären Repositorium der Universität Zürich, dargestellt.

1. Hintergrund und Fragestellungen

Die UN hat im Jahr 2015 mit 169 unterzeichnenden Staaten eine Agenda 2030 verabschiedet, die sich mit 17 Zielen der nachhaltigen Entwicklung verpflichtet. „The Sustainable Development Goals are a universal call to action to end poverty, protect the planet and improve lives and prospects for everyone, everywhere" (https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda). Diese Ziele sollen die drei Dimensionen nachhaltiger Entwicklung ins Gleichgewicht bringen: die ökonomische, die soziale und die umweltbezogene Dimension (UNITED NATIONS 2015). Mit der Formulierung von SDGs wird Armutsbekämpfung ("leave no one behind") und nachhaltige Entwicklung erstmals in einer Agenda vereint (UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME 2018).

Das Thema nachhaltige Entwicklung wird im Bildungsbereich allerdings schon sehr viel länger diskutiert. So hat die UNESCO, die für Bildungsfragen spezialisierte Institution der UN, bereits in den Jahren 2005 bis 2014 unter der „UN Decade of Education for Sustainable Development" versucht, das Thema nachhaltige Entwicklung im Bereich der Erziehung und Ausbildung zu verankern. Im Jahr 2017 gab die UNESCO einen Bericht heraus zu „Education for Sustainable Development Goals – Learning Objectives" (UNESCO 2017), der Bildung und SDGs thematisiert, wobei Bildung selbst ein SDG ist (Goal 4: „Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all."). Hochschulen haben weltweit auf diese Agenda reagiert und ihrerseits Nachhaltigkeits-

berichte erstellt, die die eigenen Hochschulaktivitäten in Lehre und Studium, Forschung, Verwaltung im Hinblick auf die Erreichung der SDGs aufzeigen sollen. So geben beispielsweise die Universitäten Zürich, die Hochschule St. Gallen (HSG) und die ETH Zürich regelmässig Nachhaltigkeitsberichte heraus. Einen Überblick über Hochschulaktivitäten, beispielsweise, an einer Hochschule in Spanien gibt die empirische Studie von Albareda-Tiana/Vidal-Raméntol/Fernández-Morilla (2018).

Während sich die Nachhaltigkeitsberichte häufig auf die qualitative Beschreibung von Einzelaktivitäten und Vorzeigeprojekten konzentrieren, bleibt die Frage, welchen Beitrag die Wissenschaft an einer Hochschule insgesamt für die Erreichung der SDGs leistet, bisher weitgehend unbeantwortet. Angesichts des riesigen Aufkommen von Publikationen mit exponentiellem Wachstum (Bornmann/Haunschild/Mutz 2021), geht den Hochschulen notwendigerweise die Übersicht verloren. Es bedarf daher eher quantitativ-metrischer Analysen, um diesem Publikationsaufkommen adäquat zu begegnen. Hochschulen stehen auch mehr und mehr in der Verantwortung, über ihren Forschungsbeitrag zu den SDGs Rechenschaft abzulegen. Quantitative Informationen könnten diese Rechenschaftspflichtigkeit unterstützen.

Vor diesem Hintergrund können bibliometrische Ansätze zur Messung von SDGs, die in den letzten Jahren eine starke Entwicklung erfahren haben, interessant sein. Sie beruhen mehr oder weniger auf automatisierter Texterkennung und -abfrage in digitalisierten Dokumenten.

Ziel dieses Beitrags ist es neben der Darstellung der SDG-Messkonzepte am Beispiel der Universität Zürich die SDG-Relevanz der Forschung der Universität Zürich (UZH) auf der Grundlage des universitären Repositoriums (ZORA) zu bestimmen und mögliche methodische Probleme der SDG-Klassifikation zu diskutieren. Im Einzelnen sollen folgende fünf Fragestellungen beantwortet werden:

1. Wie hoch ist die Abdeckung von Publikationen mit SDG-Etikette, d.h. wie viele Publikationen des Repositoriums der UZH haben ein SDG-Etikett? Liegt ein Selektionsbias vor? (z.B. Dokumenttyp, Fakultät.)
2. Inwieweit kommen verschiedene SDG-Klassifikationssysteme zum selben Ergebnis?
3. Gibt es grundlegende Dimensionen der 17 SDGs? Welche Zusammenhänge bestehen zwischen den SDG-Dimensionen und anderen Metriken (z.B. Open Access, Zitationen)?
4. Welches SDG-Profil hat die UZH?

2. Messung des Beitrags von Forschung zu den SDGs

In den UN-Berichten ist ein System von Indikatoren zu allen SDG enthalten, um die Zielerreichung in den einzelnen Ländern zu erfassen. Der Beitrag der Forschung wird in der Unterstützung der Implementation von SDGs gesehen. So soll neben faktischem Wissen, auch die Grundlagen für die Generierung von Indikatoren geliefert werden, wie beispielsweise ein Bericht des German Committee Future Earth über eine Konferenz von 2016 zeigt, die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert wurde (Schmalzbauer 2016).

Im Rahmen dieses Beitrags geht es um den unmittelbaren Beitrag der Forschung zu den SDGs und um die Frage, wie dieser Beitrag bibliometrisch gemessen werden kann, insbesondere auf Ebene der Hochschulen. In den letzten Jahren haben sich zwei Zugänge zu dem Thema entwickelt, zum einen Hochschulrankings, zum anderen rein bibliometrische Ansätze.

So gibt *Times Higher Education* neben dem World University Ranking sogenannte Impact Rankings heraus mit folgender Zielsetzung: „The *Times Higher Education* Impact Rankings are global performance tables that assess universities against the United Nations' Sustainable Development Goals (SDGs). We use carefully calibrated indicators to provide comprehensive and balanced comparison across four broad areas: research, stewardship, outreach and teaching." (https://www.timeshigheredu cation.com/impactrankings). Es werden die 17 SDGs mit unterschiedlichen Datenquellen (Statistiken, Bibliometrie, sonstige Evidenzen) auf der Ebene von Hochschulen erfasst. Neben einem Ranking für jeweils eines der 17 SDGs wird ein Ranking über alle 17 SDGs erstellt. Die Punktzahl einer Universität für dieses Ranking wird berechnet, indem ihre Punktzahl für SDG 17 mit ihren drei besten Punktzahlen für die übrigen 16 SDGs kombiniert werden. Hochschulrankings werden allerdings sehr kritisch gesehen (z.B. Barclay/Dixon-Woods/Lyratzopoulos 2019; Barker, Scott-Sheldon/Gittins Stone/Brown 2019; Glänzel/Debackere 2009; Mutz 2022).

Tab. 1: Ausgewählte Projekte zur metrischen Erfassung von SDGs

Titel	Ziele	Verantwortliche	Tools	URL
OSDG	„OSDG ist eine Open-Source-Initiative, die darauf abzielt, verschiedene bestehende Versuche zur Klassifizierung der Forschung nach den Zielen für nachhaltige Entwicklung zu integrieren und diesen Prozess offen, transparent und benutzerfreundlich zu gestalten." (Übersetzung, Homepage osdg.ai)	PPMI, UNDP SDG AI Lab	SDG-API	https://osdg.ai/
ELSEVIER	Der Verlag hat 2020 einen ersten Bericht veröffentlicht, der den Zustand der Forschung im Bereich der SDGs auf der Grundlage von Datenbankabfragen abbildet.	ELSEVIER	SDG-Queries	https://www.elsevier.com /connect/sustainability-science-hub
AURORA	Eine Partnerschaft von 9 Europäischen forschungsintensiven Hochschulen, die zu SDGs beitragen wollen und ein Dashboard für Publikationen entwickelt haben.	AURORA-Universitäten	SDG-Dashboard	https://aurora-universities.eu/ institute/sdg-research-dashboard/
SIRIS	Im Rahmen des Projekts wurden Texte aller Forschungs- und Innovationsprojekte (F&I), die von der Europäischen Kommission unter dem 7. Rahmenprogramm (FP7) und Horizon 2020 (H2020) finanziert werden, entsprechend den SDGs klassifiziert und eine Reihe von Visualisierungen entwickelt.	SIRIS-Academic	Visualisierungen	http://science4sdgs.sirisacademic.com
SDSN	SDSN ist ein globales Netzwerk von Wissen schaffenden Institutionen, die die SDGs vorantreiben.	Netzwerk	Bericht	https://www.unsdsn.org
STRINGS	Im Rahmen des STRINGS-Projekts werden Entwicklungspfade für Wissenschaft, Technologie und Innovation aufgezeigt, die den UN-Zielen für nachhaltige Entwicklung am besten entsprechen.	Netzwerk von 7 Universitäten, UNDP, CWTS	Analysen, Publikationen	https://strings.org.uk/

So werden Hochschulen auf einer Dimension verglichen, obwohl die Einzelindikatoren, die der Dimension zugrunde liegen, eher unterschiedliche Dimensionen erfassen. Des Weiteren werden willkürlich Gewichte verwendet. Je nach Wahl der Gewichte kann sich das Ranking verändern. Darüber hinaus können kleine Veränderungen in der Punktzahl zu unterschiedlichen Rangplätzen führen.

Einen unmittelbaren Zugang zu den SDGs erlauben bi-

bliometrische Ansätze. So finden sich SDG-relevante Informationen zu Publikationen in kommerziellen bibliografischen Datenbanken wie Elsevier Scopus (www.scopus.com) oder Dimensions (https://www.dimensions.ai/). So hat Elsevier im Jahr 2020 einen Bericht „The Power of Data to Advance the SDG" erstellt auf der Grundlage der SDG-Klassifikation von Metadaten der Dokumente in Scopus (RELX SDG Resource Centre 2020). Des Weiteren wurden Konzepte und Tools im Rahmen von SDG-Projekten entwickelt bzw. eingesetzt, die frei verfügbar sind und für die Textanalyse verwendet werden können. Eine Auswahl von sechs wichtigen SDG-Projekten findet sich in Tabelle 1, die sich z.T. auf Recherchen von Meier (2021) stützen. So hat das OSDG-Projekt ein Online-Tool entwickelt, in dem Texte eingegeben und automatisch im Hinblick auf die SDGs klassifiziert werden können. Zudem wird eine Programmierschnittstelle (API) zu Verfügung gestellt, mit dem sich größere Mengen von Text analysieren lassen.

Leider finden sich nach den Analysen von Armitage/Lorenz/Mikki (2020) große Inkonsistenzen, wenn derselbe Textkorpus mit unterschiedlichen SDG-Klassifikationssystemen analysiert wird. Rafols/Noyons/Confraria/Ciarli (2021) ziehen daraus den Schluss, sich ganz von der Idee einer einzelnen, präferierten oder konsensualen Definition der SDGs zu lösen und stattdessen von den unterschiedlichen Sichtweisen der Interessensgruppen auszugehen. Die Autoren haben hierfür ein Tool entwickelt. Eine solche Sichtweise würde allerdings den bindenden Charakter der SDGs aufheben und die SDGs der subjektiven Interpretation der Interessensgruppen überlassen. Armitage et al. (2020) ihrerseits wollen den Inkonsistenzen auf den Grund gehen, in dem sie die methodischen Entwicklungsstufen einer automatisierten SDG-Klassifikation nachzeichnen.

Armitage et al. (2020, S. 1094) unterschieden vier Schritte in der SDG-Klassifikation: Im ersten Schritt ist es notwendig, das Konzept eines SDG zu klären. Hierfür sind der Titel des SDG, die Ziele und SDG-relevante UN-Dokumente hilfreich. Im zweiten Schritt muss eine Entscheidung darüber gefällt werden, wie Publikationen diese Konzepte diskutieren müssen, damit sie als Beitrag für die gewählte Interpretation eines SDG gewertet werden können. Hierbei stellt sich nach Armitage et al. (2020, S. 1094) beispielsweise die Frage, ob es sich bei Inhalten eher um eine Topik (z.B. „Hunger") oder um eine Aktion (z.B. „Stop Armut") handelt. Des Weiteren ist zu fragen, ob eine Publikation einen direkten Beitrag leisten muss (z.B. „Stop Hunger") oder ob auch indirekte Beiträge (z.B. Publikationen zu Ernte-Technologien) ausreichen.

Im dritten Schritt müssen die Interpretationen in Suchterme transformiert werden, die dann Gegenstand von Suchabfragen werden. Eine sehr elaborierte Methodik hat das SIRIS-Academic-Projekt entwickelt, das zusätzlich Natural-Language-Processing-Methoden anwendet. Ein Beispiel einer einfachen Suchanfrage für SDG 5 „Gender equality" von Elsevier findet sich in Abbildung 1.

Im vierten und letzten Schritt müssen Datenquellen für Texte gefunden werden, die Gegenstand der Texterkennung sind. So können Zusammenfassungen/Abstracts von Publikationen, die in bibliografischen Datenbanken niedergelegt sind, verwendet werden, aber auch Patent-Datenbanken oder Repositorien von Hochschulen, in der die

Abb. 1: Elsevier – Suchanfrage für SDG 5 „Gender equality"

Updated search string (third update): 30,458 document results

TITLE-ABS-KEY (({gender inequality} OR {gender equality} OR {employment equity} OR {gender wage gap} OR {female labor force participation} OR {female labour force participation} OR {women labor force participation} OR {women labour force participation} OR {womens' employment} OR {female employment} OR {women's unemployment} OR {female unemployment} OR (access AND {family planning services}) OR {forced marriage} OR {child marriage} OR {forced marriages} OR {child marriages} OR {occupational segregation} OR {women's empowerment} OR {girls' empowerment} OR {female empowerment} OR {female genital mutilation} OR {female genital cutting} OR {domestic violence} OR {women AND violence} OR {girl* AND violence} OR {sexual violence} OR ({unpaid work} AND {gender inequality}) OR ({unpaid care work} AND {gender inequality}) OR {women's political participation} OR {female political participation} OR {female managers} OR {women in leadership} OR {female leadership} OR {intra-household allocation} OR (access AND {reproductive healthcare}) OR {honour killing} OR {honor killing} OR {honour killings} OR {honor killings} OR {antiwomen} OR {anti-women} OR {feminism} OR {misogyny} OR {female infanticide} OR {female infanticides} OR {human trafficking} OR {forced prostitution} OR (equality AND ({sexual rights} OR {reproductive rights} OR {divorce rights})) OR {women's rights} OR {gender injustice} OR {gender injustices} OR {gender discrimination} OR {gender disparities} OR {gender gap} OR {female exploitation} OR {household equity} OR {female political participation} OR {women's underrepresentation} OR {female entrepreneurship} OR {female ownership} OR {women's economic development} OR {women's power} OR {gender-responsive budgeting} OR {gender quota} OR ({foreign aid} AND {women's empowerment}) OR {gender segregation} OR {gender-based violence} OR {gender participation} OR {female politician} OR {female leader} OR {contraceptive behaviour} OR {women's autonomy} OR {agrarian feminism} OR {microfinance} OR {women's livelihood} OR {women's ownership} OR {female smallholder} OR {gender mainstreaming})) AND PUBYEAR < 2018 AND PUBYEAR > 2012

Quelle: https://elsevier.digitalcommonsdata.com/datasets/87txkw7khs/1, CC BY 4.0

Forschungspublikationen der Forschenden einer Institution vollständig abgelegt und damit von den Forschenden autorisiert sind. In allen vier Schritten kann die Vorgehensweise unterschiedlich sein und damit zu unterschiedlichen Ergebnisse führen. In Abbildung 2 ist ein Abstract einer Publikation beispielhaft klassifiziert worden.

Für Hochschulen ist insbesondere das Auswertungspaket („package") „text2sdg" der Open-Source-Software R von Interesse (Meier 2021). Es handelt sich um ein öffentlich zugängliches Tool, das SDGs in Texten identifiziert im Hinblick auf bis zu fünf verschiedenen Klassifikationssysteme, die auf Abfragen beruhen: Aurora, Elsevier, SIRIS, SDSN und OSDG. Die letzten beiden Klassifikationssysteme sind weniger restriktiv, da sie nur auf logischen ODER-Ausdrücken beruhen und daher zur einer größeren Anzahl von SDGs führen mit wahrscheinlich einer höheren Rate von sogenannten „falschen Positiven", d.h. Publikationen, denen fälschlicherweise ein SDG zugewiesen wurde. Das Auswertungspaket „text2sdg" erlaubt darüber hinaus auch die Erstellung von Grafiken und weiteren Auswertungen, so die Erstellung von Kreuztabellen, um die Differenzen von verschiedenen Klassifikationssystemen zu analysieren (Meier 2021, S. 5).

Im Hinblick auf die SDG-Klassifikation von Publikationen gibt es eine Reihe von offenen Fragen und Problemen, die sich an den Güterkriterien sozialwissenschaftlicher Erhebungen wie Reliabilität und Validität orientieren:

- *Messgenauigkeit:* Wie genau lässt sich ein SDG-Etikett einem Dokument zuweisen? Inwieweit stimmen unterschiedliche Klassifikationssysteme in der SDG-Etikettierung eines Dokuments überein?
- *Inhaltsvalidität:* Inwieweit erfassen die SDG-Etiketten tatsächlich das jeweilige SDG?
- *Divergente Validität:* Erfassen SDG-Etiketten unterschiedliche Inhalte als die bisherigen altmetrischen Indikatoren oder Indikatoren der gesellschaftlichen Wirkung von Forschung?
- *Dimensionalität:* Wenn Dokumenten gleichzeitig verschiedene SDG-Etiketten zugewiesen werden, sind dann diese SDG-Etiketten korreliert? Gibt es grundlegende SDG-Dimensionen?

Abb. 2: Beispiel einer SDG-Klassifikation (OSDG) eines Zeitschriftenartikels (Crema et al. 2011) mit den Merkmalen, die zur Klassifikation geführt haben

Titel: A hybrid tool for reaching and grasping rehabilitation: The ArmeoFES

Abstract

Many research groups are currently working with robotic devices for hand grasp rehabilitation and restoration. A common problem in this area is the fact that existing and commercially available robotic exoskeletons are able to provide gravity compensation of the shoulder and elbow but do not provide any support for the grasping and releasing movements of the hand. The lack of a flexible support technology for the hand reduces the possible ways in which clinicians can deal with the issue of a personalized, effective rehabilitation. This paper presents new software that allows FES assisted grasping to integrate with the ArmeoSpring (Hocoma AG). The system uses a Man-In-The-Loop control approach, whereby surface EMG signals from proximal muscles are used to trigger and modulate multichannel FES applied to distal muscles, thus allowing **patient** induced and strength adapted movement control of the hand. Combining volitionally controlled FES with arm-weight-compensation allows early adoption of FES assisted therapy for patients, augmenting their functionalities and extending **training** capabilities with the ArmeoSpring.

SDG3 Good health and well-being
SDG4 Quality education
SDG9 Industry innovation and infrastructure

- *Fairness:* Gibt es Gruppen, die von SDG-Analysen besonders profitieren bzw. benachteiligt werden? So kann es beispielsweise eine unterschiedliche SDG-Abdeckung („coverage") der Literatur in verschiedenen Fächern geben.

Ein besondere Aufmerksamkeit kommt dem STRINGS-Projekt (strings.org.uk) zu, das bereits in Tabelle 1 erwähnt wurde (Ciarli 2022). Es handelt sich bei dem Projekt um einen internationalen Zusammenschluss von sieben Universitäten unter Leitung der Science Policy Research Unit (SPRU) der Universität Sussex in Kooperation mit dem United Nations Development Programme unter Beteiligung des CWTS der Universität Leiden. Hintergrund ist die fehlende Passung von Wissenschaft, Technologie und Innovation und SDGs. Die zentrale Zielsetzung des Projekts wird bereits im Untertitel des Berichts deutlich: „Changing Directions: Steering science, technology and innovation towards the Sustainable Development Goals" (Ciarli 2022, S. 1). Es sollen Empfehlungen erarbeitet werden, um mit diesem Ungleichgewicht umzugehen (Ciarli 2022, S. 15). Das Projekt verwendet unterschiedliche Datenquellen, wie Befragungsdaten, Fallanalysen und eben auch Bibliometrie. So gruppierten die Autoren den Anteil SDG-relevanter Publikationen nach den vier Einkommensklassen der Weltbank („high-income countries", „upper-middle-income countries", „lower-middle income countries", „low-income countries"). Es zeigte sich, dass gerade die Länder der niedrigsten Einkommensklasse mit rund 60% den höchsten Anteil von SDG-relevanter Publikationen hatten, während Länder der anderen Einkommensklassen einen Anteil von SDG-relevanten Publikationen von weniger als 30% aufwiesen.

3. Daten und Methoden

3.1. Daten

Grundlage der SDG-Analyse bildet das ZORA-Repository der Universität Zürich (https://www.zora.uzh.ch). Forschende der Universität Zürich sind entsprechend der universitären Open-Science-Strategie verpflichtet, ihre Forschungsergebnisse, insbesondere Publikationen, aber auch Konferenzbeiträge und Zeitungsartikel in einer vollständigen Fassung in ZORA zu veröffentlichen, sofern nicht rechtliche Belange tangiert werden. Neben einer Volltextversion der Publikation (Postprint oder Verlags-PDF), enthält eine Veröffentlichung in ZORA bibliografische Angaben und Angaben für den Akademischen Bericht. Damit handelt es sich um eine öffentlich frei zugängliche Publikationsdatenbank, die im Gegensatz zu bibliografischen Datenbanken wie Web of Science, von den Forschenden autorisiert ist. Sie kann damit auch als Referenzdatenbank oder Population für alle bibliometrischen Analysen dienen. Bibliometrische Analysen auf der individuellen oder institutionellen Ebene sollten so weit als möglich auf der Grundlage autorisierter Publikationslisten der Forschenden oder Institute durchgeführt werden.

Es wurden zu einem Stichtag (14.11.2022) alle Dokumente von ZORA der letzten 15 Jahre von 2008 bis 2022 heruntergeladen. Es handelt sich dabei um 148.692 Dokumente unterschiedlichen Dokumenttyps und unterschiedlicher Sprache.

3.2. Auswahl von bibliografischen Angaben

Für die Analyse wurde aus ZORA ein Set von bibliografischen Angaben erstellt, die für die statistische Analyse von SDGs relevant sind.

Das Set beinhaltete folgende Variablen: Jahr der Veröffentlichung; Titel und Abstract/Zusammenfassung der Publikation; Dokumenttyp; Fakultät der UZH („Communities and Collections"), in der die Publikation entstand; Fächerklassifikation („Dewey Dezimal Klassifikation"); Open-Access-Status und -Typ (z.B. gold); Sprache (deutsch/englisch/andere)) und Rohzitationen der bibliografischen Datenbanken Elsevier Scopus und Clarivate Web of Science (vom Jahr der Publikation bis zum Zeitpunkt des Downloads). Diese freiverfügbaren Daten wurden von unpaywall (Open Access) bzw. Scopus und Web-of-Science-Schnittstellen abgezogen („harvesting"). Die UZH besitzt Lizenzen für beide bibliografische Datenbanken, aber nicht für die Rohdaten, sodass eine detaillierte Zitationsanalyse z.B. mit Zitationsfenster nicht möglich war.

3.3. SDG-Klassifikation von Texten

Für die Bestimmung der SDGs wurden die Abstracts oder Zusammenfassungen der Publikationen, wie sie in ZORA abgelegt sind, verwendet. Alternativ oder ergänzend könnten die SDG-Klassifikation auch auf der Grundlage der Titel der Publikationen durchgeführt werden. Es wurde aber darauf verzichtet, da ein Abstract sehr viel mehr Material an Wörtern für die SDG-Klassifikation bietet als ein einzelner Titel.

Die SDG-Klassifikation oder Etikettierung erfolgt über einen automatisierten textbasierten Ansatz. Das R-Paket

text2sdg, das in der Open-Access-Software R verfügbar ist, hat quasi als Meta-Programm Zugriff auf verschiedenen Algorithmen, die zu einer automatisierten Klassifikation von Texten führen.

3.4. Statistische Analysen

Für die Bestimmung der Übereinstimmung der SDG-Klassifikationssysteme in der Kodierung eines Dokuments wurde Cohens Kappa verwendet, das zwischen 0 („keine Übereinstimmung") und 1 („vollständige Übereinstimmung") schwankt (Gwet 2021). Das Übereinstimmungsmaß bezieht nur die Dokumente ein, für die jeweils SDG-Etikettierungen in beiden Klassifikationssystemen vorliegen, deren Übereinstimmung geprüft werden soll.

Für die Dimensionierung der 17 SDG-Etiketten wird eine explorative Faktorenanalyse für binäre Daten (0 = keine Zuordnung 1 = Zuordnung zur SDG-Etikette) verwendet. Die Analysen werden mit der Software MPLUS durchgeführt (Muthén/Muthén 1988-2017, S. 47). Für die Bestimmung der Anzahl der Faktoren werden unterschiedliche Kriterien, wie „Scree-Test", „Root Mean Square of Approximation" (RMSEA) oder „Comparative Fit Index" (CFI) verwendet mit bestimmten Schwellenwerten (Reußner 2019, S. 35-42). Alle anderen Analysen wurden mit der Statistiksoftware SAS durchgeführt (SAS Institute Inc. 2016).

4. Ergebnisse

4.1. Grad der Abdeckung von Publikationen mit SDG-Etikette

Die Ergebnisse werden entsprechend den vier Fragestellungen in der Einleitung dargestellt. Als erstes soll die Frage beantwortet werden, wie viel Prozent der Dokumente in ZORA eine SDG-Etikette haben (Abdeckung). Werden die verschiedenen Klassifikationssysteme (AURORA, ELSEVIER, OSDG, SDSN, SIRIS) verglichen, so zeigt, wie erwartet, das OSDG-Klassifikationssystem mit 48,0% die höchste Abdeckung vor SDSN (Abb. 3). Durch die starke Betonung von „ODER"-Bedingungen in der Abfrage bei OSDG besteht eine Tendenz, einem Dokument fälschlicherweise eine SDG-Etikette zuzuweisen, obwohl eine inhaltliche Abklärung dies möglicherweise nicht bestätigen würde („Falsche Positive"). Da aber im Vergleich zu den anderen Klassifikationssystemen ein nicht unbeachtlicher Anteil der Dokumente mit einer SDG-Etikette versehen wird, wird im Folgenden dennoch das OSDG-Klassifikationssystem für die Ergebnisdarstellung verwendet.

Abb. 3: Prozentanteil von Dokumenten mit SDG-Etikette in Abhängigkeit vom SDG-Klassifikationssystem

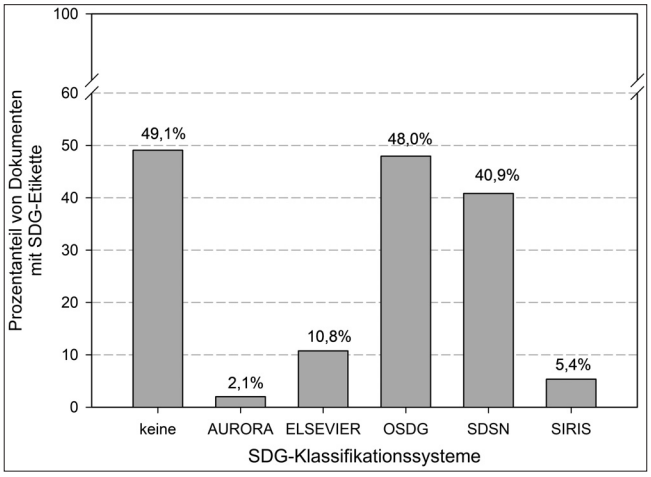
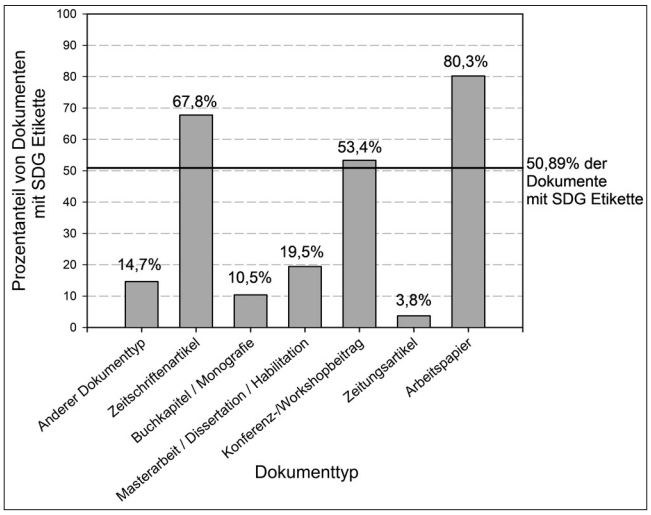


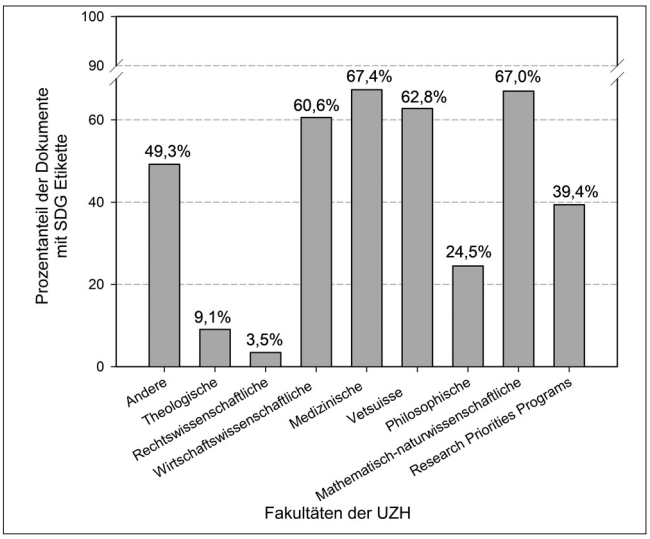
Abb. 4: Prozentanteil von Dokumenten mit SDG-Etikette in Abhängigkeit vom Dokumenttyp



(Klassifikationssystem: OSDG)

So werden insgesamt 50,6% der Dokumente im universitären Repositorium ZORA eine SDG-Etikette zugewiesen, wobei die Zuweisungsquote unterschiedlich ist für die 7 Dokumenttypen (Abb. 4). Die höchsten Prozentanteile von Dokumenten mit SDG-Etikette weisen die Dokumenttypen „Arbeitspapier" (80,3%), „Zeitschriftenartikel" (67,8%), „Konferenz-/Workshopbeitrag" (53,4%) auf, bei denen der Anteil englischsprachiger Abstracts üblicherweise recht hoch ist. Der Dokumenttyp „Buchkapitel" schneidet mit einer SDG-Quote von

Abb. 5: Prozentanteil von Dokumenten mit SDG-Etikette getrennt für die Fakultäten der UZH



(Klassifikationssystem: OSDG)

10,5% relativ schlecht ab. In ZORA sind 65,6% der Dokumente Zeitschriftenartikel, aber nur 15,4% Bücher oder Buchkapitel bzw. 2,5% Konferenz- oder Workshopbeiträge.
Die Tatsache, dass wissenschaftliche Fächer unterschiedliche Dokumenttypen präferieren, drückt sich auch in den starken Unterschieden in der SDG-Quote zwischen den Fakultäten aus (Abb. 5). So profitieren die wirtschaftswissenschaftliche, die medizinische, die Vetsuisse (veterinärmedizinische) und die mathematisch-naturwissenschaftliche Fakultät mit überdurchschnittlichen SDG-Quoten über 60%, während beispielsweise die philosophische Fakultät mit 24,5% relativ schlecht abschneidet und aufgrund unterschiedliche Dokumenttypen, Sprache und Ausrichtung ggf. benachteiligt wird.

4.2. Konsistenz der SDG-Klassifikationssysteme

Eine weitere zentrale Fragestellung betrifft die Konsistenz der SDG-Klassifikationssysteme, d.h. die Frage, inwieweit die unterschiedlichen SDG-Klassifikationssysteme in der Etikettierung eines Dokuments zum selben Ergebnis kommen. Hierfür wurden Übereinstimmungskoeffizienten für jeweils zwei Klassifikationssysteme mittels Cohens Kappa berechnet (Tab. 2). Bei einem Cohens-Kappa-Koeffizienten größer als 0 liegt eine überzufällige Übereinstimmung vor. Insgesamt sind mit Ausnahme von AURORA und ELSEVIER (0,54) bzw. AURORA und SIRIS (0,48) und ELSEVIER und SIRIS (0,54) die Übereinstimmungen der SDG-Klassifikationssysteme relativ gering (0,20/0,30), aber dennoch überzufällig. Da sich die Übereinstimmungskoeffizienten nur auf die Dokumente beziehen, die in jeweils beiden Klassifikationssystemen eine SDG-Etikette erhielten, darüber hinaus die SDG-Quote über die Klassifikationssysteme sehr unterschiedlich ist, kann die Anzahl der Dokumente als Grundlage für die Berechnung der Übereinstimmung z.T. sehr klein werden für die verschiedenen Vergleiche.

Tab. 2: Übereinstimmung der Klassifikationssysteme in der SDG-Etikettierung eines Dokuments

Klassifikationssystem	AURORA	ELSEVIER	OSDG	SDSN	SIRIS
AURORA	1,00	0,54	0,25	0,19	0,48
ELSEVIER		1,00	0,29	0,13	0,54
OSDG			1,00	0,17	0,28
SDSN				1,00	0,22
SIRIS					1,00

(Cohens Kappa)

4.3. Dimensionierung der SDG-Etiketten

Da den Dokumenten z.T. mehrere SDG-Etiketten zugewiesen wurden, ist die Frage interessant, ob es Zusammenhänge unter den SDGs gibt, die wiederum auf grundlegende Dimensionen zurückgeführt werden können. Zu diesem Zweck wurde eine explorative Faktorenanalyse für binäre Daten durchgeführt. Es wurde eine 6-Faktorenlösung mit orthogonaler GEOMIN-Rotation präferiert. Nach Reußner (2019, S. 39f) führt diese Lösung zu einem gut angepasstes Modell mit einem RMSEA von 0,013 (<0,05) und einem CFI von 0,98 bzw. einem TLI von 0,95 (>0,95). Eine 1-Faktorenlösung führte zwar auch zu einem RMSEA von 0,03 allerdings mit einem geringerem CFI (CFI=0,71). Ein Modellvergleich über Testung von χ^2-Differenzen war infolge der hohen Stichprobengröße nicht sinnvoll, da alle Tests statistisch signifikant waren. Eine nicht-orthogonale GEOMIN-Rotation, die Korrelationen unter den Faktoren zulässt, ergab keine wesentlichen Unterschiede zur orthogonalen Rotation. Die Faktoren korrelierten nur gering (<0,20). Die höchste Korrelation betrug 0,24 zwischen Faktor 2 und Faktor 4. Insgesamt werden 58,4% der Gesamtvarianz durch die sechs Faktoren erklärt.

Tab. 3: Faktorenladungsmatrix (6-Faktorenlösung, orthogonale GEOMIN-Rotation)

		Faktoren					
Nr	SDG-Etikett	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F 6
1	No poverty	**0,73**	**0,47**	0,03	-0,01	0,06	0,10
2	Zero hunger	0,02	**0,75**	0,06	0,13	0,10	0,04
3	Good health and well-being	-0,14	0,06	-0,17	**0,45**	-0,40	0,06
4	Quality education	0,14	-0,07	-0,10	-0,20	-0,13	0,06
5	Gender equality	0,05	0,15	-0,07	0,05	-0,29	**0,59**
6	Clean water and sanitation	0,06	0,10	-0,02	-0,03	**0,57**	0,04
7	Affordable and clean energy	-0,04	0,03	**1,78**	-0,02	0,12	-0,02
8	Decent Work and economic growth	0,24	0,05	-0,04	-0,22	0,04	-0,10
9	Industry, innovation, and infrastructure	**0,31**	0,07	-0,02	-0,23	-0,02	-0,17
10	Reduced inequalities	0,16	0,07	-0,01	0,03	0,07	0,02
11	Sustainable cities and communities	**0,30**	0,14	-0,09	-0,02	0,10	0,26
12	Responsible consumption and production	0,03	**0,45**	-0,05	-0,07	0,02	-0,12
13	Climate action	0,10	0,04	**0,40**	0,15	**0,55**	0,00
14	Life below water	-0,21	0,10	0,08	-0,02	**0,75**	0,00
15	Life on land	0,12	0,20	0,04	0,09	**0,54**	-0,01
16	Peace, justice and strong institutions	**0,38**	0,02	-0,07	-0,15	-0,11	0,20
17	Partnership for the goals	**0,44**	-0,01	-0,04	**0,34**	0,06	-0,17
	Eigenwert (Korrelationsmatrix)	2,89	2,12	1,42	1,25	1,13	1,12

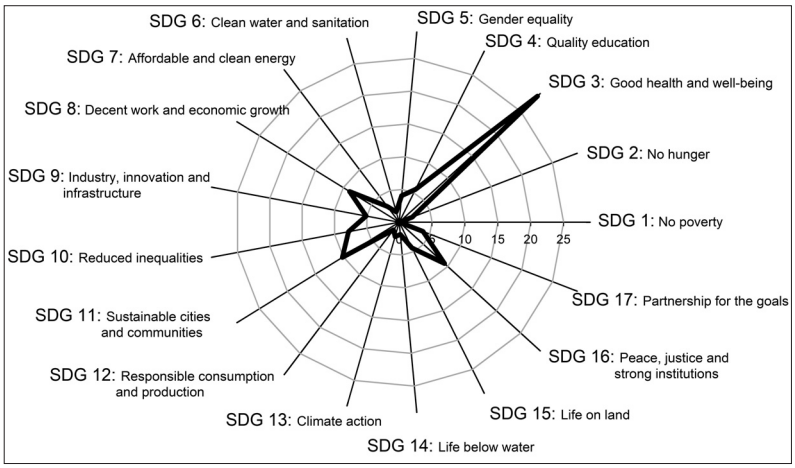
Bemerkung: Faktorenladungen größer als 0,30 sind in Fettdruck.

Die Faktoren lassen sich entsprechend der Faktorenladungsmatrix (Tab. 3) wie folgt interpretieren:

- *Faktor 1 „Armut":* Auf diesem Faktor laden SDG 1 „No poverty", SDG 9 „Industry, innovation and infrastructure", SDG 11 „Sustainable cities and communities", SDG 16 „Peace, justice and strong institutions" und SDG 17 „Partnership for goals".
- *Faktor 2 „Ernährung":* Auf diesem Faktor laden SDG 1 „No poverty", SDG 2 „Zero hunger" und SDG 12 „Responsible consumption and production".
- *Faktor 3 „Energie und Klima":* Auf diesem Faktor laden SDG 7 „Affordable and clean energy" und SDG 13 „Climate action".
- *Faktor 4 „Gesundheit und Wohlbefinden":* Auf diesem Faktor laden SDG 3 „good health and well-being" und SDG 17 „Partnership for goals".
- *Faktor 5 „Wasser und Klima":* Auf diesem Faktor laden SDG 6 „Clean water and sanitation", SDG 13 „Climate action", SDG 14 „Life below water" und SDG 15 „Life on land".
- *Faktor 6 „Gendergerechtigkeit":* Auf diesem Faktor lädt nur SDG 5 „Gender equality".

Während mit dem Faktor 3 „Energie und Klima" und dem Faktor 5 „Wasser und Klima" eher die *ökologische Dimension* der Nachhaltigkeit beschrieben werden, kommt in den Faktoren 1 „Armut" und 2 „Ernährung" die *ökonomisch-technologische Dimension* zum Aus-

Abb. 6: SDG-Profil der Universität Zürich



(Klassifikationssystem: OSDG)

druck. Mit Faktor 4 „Gesundheit und Wohlbefinden" und Faktor 6 „Gendergerechtigkeit" wird die *soziale Dimension* beschrieben.
In dem Zusammenhang stellt sich die weitere Frage, ob SDG-Dimensionen mit anderen bibliometrischen Indikatoren korrelieren. Diese Frage muss verneint werden. Es gibt keine nennenswerten Korrelationen zu Rohzitationen von Dokumenten (Web of Science, Scopus) oder zum Open-Access-Status eines Dokuments.

4.4. SDG-Profil der Universität Zürich

In Abbildung 6 ist abschließend das SDG-Profil der Publikationen der UZH dargestellt, wobei wiederum OSDG als Klassifikationssystem verwendet wurde. Es zeigt sich eine Schwert-Figur mit einem starken über 25%igen Anteil an den SDG-klassifizierten Publikationen der UZH im Bereich SDG 3 „Good health and well being" als Klinge. SDG 8 "Decent work and economic growth", SDG 16 „Peace, justice, and strong institutions" bzw. SDG 10 "Reduced inequalities" und SDG 11 „Sustainable cities and communities" bilden den Griff des Schwerts mit Anteilen um 10%. Der hohe SDG-3-Anteil ist letztlich den Publikationsaktivitäten des Universitätsspitals zu verdanken.

5. Diskussion

Die UN hat im Jahr 2015 mit 169 unterzeichnenden Staaten eine Agenda 2030 verabschiedet, die sich mit 17 Zielen der nachhaltigen Entwicklung verpflichtet. „The Sustainable Development Goals are a universal call to action to end poverty, protect the planet and improve lives and prospects for everyone, everywhere" (https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda). Dieser Agenda haben sich auch viele Hochschulen verschrieben in der Form, dass sie Nachhaltigkeitsberichte erstellen, die Auskunft über alle Aktivitäten in Lehre, Forschung, Administration und Dienstleistung geben, die im Sinne der Agenda Nachhaltigkeit an der jeweiligen Hochschule fördern. Im Bereich der Forschung scheint es allerdings immer weniger zweckmäßig angesichts des riesigen Publikationsaufkommens die Darstellung in den Nachhaltigkeitsberichten nur auf einzelne ausgewählte Forschungsaktivitäten und Forschungsprojekte zu begrenzen.
Hier kommt die Bibliometrie ins Spiel, die heute Möglichkeiten bietet, zusammenfassende Aussagen über den SDG-Gehalt von Publikationen zu machen und hierfür meist automatisierte Abfragen verwendet. Neben der Bibliometrie können auch Rankings (z.B. Times Higher Education) für die Beurteilung der Nachhaltigkeit im Sinne der UN-Agenda herangezogen werden mit allen Vorteilen, aber auch entscheidenden Nachteilen (z.B. Gewichte, Dimensionen, ...), die Rankings aufweisen.

Am Beispiel von ZORA, eines Repositoriums der Universität Zürich, sollten beispielhaft vier Fragen empirisch beantwortet werden:

1. *Wie hoch ist die Abdeckung von Publikationen mit SDG-Etikette?* Wie erwartet zeigt das OSDG-Klassifikationssystem mit 48,0% die höchste Abdeckung vor SDSN. Das Problem ist, dass eine Tendenz zu „falschen Positiven" besteht mit der Betonung der „Oder"-Bedingung. Insgesamt werden 50,89% der Dokumente von ZORA eine SDG-Etikette zugewiesen und zwar unterschiedlich für verschiedene Dokumenttypen: „Arbeitspapier" (80,3%), „Zeitschriftenartikel" (67,8%), „Konferenz-/Workshopbeitrag" (53,4%). Es profitieren die wirtschaftswissenschaftliche, die medizinische, die Vetsuisse und die mathematisch-naturwissenschaftliche Fakultät von den SDG-Analysen mit überdurchschnittlichen SDG-Quoten über 60%, während beispielsweise die philosophische oder theologische Fakultät mit deutlich geringeren SDG-Anteilen benachteiligt werden.
2. *Inwieweit kommen verschiedene SDG-Klassifikationssysteme zum selben Ergebnis?* Auch wenn einzelne Klassifikationssystem gute Übereinstimmungen in der Klassifikation eines Dokuments zeigen, ist insgesamt die Übereinstimmung eher gering, was die Einschätzung von Armitage et al. (2020) und Rafols et al. (2021) bestätigt. Dennoch ist die Übereinstimmung überzufällig, was auf einen gemeinsamen semantischen Kern der Klassifikationssysteme hinweist.
3. *Gibt es grundlegenden Dimensionen der 17 SDGs?* Auch wenn die Zusammenhänge der SDG-Etiketten eher gering sind, die durch die Faktoren erklärte Varianz nur bei 58,4% liegt, lassen sich 6 grundlegende orthogonale SDG-Dimensionen ermitteln, die folgendermaßen benannt werden können: „Armut", „Ernährung", „Energie und Klima", „Gesundheit und Wohlbefinden", „Wasser und Klima" und „Gendergerechtigkeit". Allerdings bestehen keine Zusammenhänge von SDG-Dimensionen zu Rohzitationen und dem Open-Access-Status von Dokumenten.
4. *Welches SDG-Profil hat die UZH?* Es zeigt sich im Sternendiagramm der 17 SDGs eine Schwert-Figur, die stark geprägt ist von SDG 3 „Good health and well being" als Klinge und SDG 8 "Decent work and economic growth", SDG 16 „Peace, justice, and strong institutions", SDG 11 „Sustainable cities and commu-

nities" als Griff. Die starke Ausprägung von SDG 3 ist den Publikationen des Universitätsspitals geschuldet.

Die Aussagekraft der Ergebnisse sind stark eingeschränkt, da nur Daten einer Hochschule verwendet wuerden. Darüber hinaus liegt noch wenig Erfahrung mit dem R-package *text2sdg* vor, das hier zugrunde gelegt wird. In einem aktuellen Projekt der Max-Planck-Gesellschaft (Dr. Lutz Bornmann, Dr. Robin Haunschild), der dänischen Nationalen Datenbank NORA und dem CHESS, Universität Zürich, sollen die Analysen auf eine breitere Datengrundlage gestellt werden.
Insgesamt ergeben sich folgende Empfehlungen an Hochschulen:

- *Repositorien:* Repositorien entwickeln sich zu einer zentralen Datenquelle für Hochschulen für verschiedene Aspekte der Forschungsevaluation z.B. SDG, Open Access.
- *SDG-Klassifikation:* Nachhaltigkeitsberichte sollten neben der Darstellung von Einzelaktivitäten im Bereich der Forschung auch bibliometrische SDG-Analysen enthalten, die sich auf das gesamte Publikationsaufkommen einer Hochschule beziehen.
- *Forschung zu SDGs:* Es sollte Fragen der Anwendung auch mit Forschungsfragen verbunden werden. So sollte geprüft werden, ob sich vergleichbare Ergebnisse für verschiedene SDG-Klassifikationssysteme zeigen.

Insgesamt liefern die unterschiedlichen bibliometrischen SDG-Ansätze eine sehr interessante und in Zukunft unverzichtbare zusätzliche Informationsquelle für die Beurteilung der Nachhaltigkeit der Forschung.

Literaturverzeichnis

Albareda-Tiana, S./Vidal-Raméntol, S./Fernández-Morilla, M. (2018): Implementing the sustainable development goals at University level. In: International Journal of Sustainability in Higher Education, 19 (3), pp. 473-497. https://doi.org/10.1108/ijshe-05-2017-0069

Armitage, C. S./Lorenz, M./Mikki, S. (2020): Mapping scholarly publications related to the Sustainable Development Goals: Do independent bibliometric approaches get the same results? In: Quantitative Science Studies, 1 (3), pp. 1092-1108. https://doi.org/10.1162/qss_a_00071

Barclay, M./Dixon-Woods, M./Lyratzopoulos, G. (2019): The problem with composite indicators. In: BMJ Quality and Safety, 28 (4), pp. 338-344. https://doi.org/10.1136/bmjqs-2018-007798

Barker, D. H./Scott-Sheldon, L. A. J./Gittins Stone, D./Brown, L. K. (2019): Using Composite Scores to Summarize Adolescent Sexual Risk Behavior: Current State of the Science and Recommendations. In: Archives of Sexual Behavior, 48 (8), pp. 2305-2320. https://doi.org/10.1007/s10508-019-01526-8

Bornmann, L./Haunschild, R./Mutz, R. (2021): Growth rates of modern science: a latent piecewise growth curve approach to model publication numbers from established and new literature databases. In: Humanities & Social Sciences Communications, 8 (1). https://doi.org/ARTN 22410.1057/s41599-021-00903-w

Ciarli, T. (2022): Changing Directions: Steering science, technology and innovations toward the Sustainable Development Goals. STRINGS: SPRU, University of Sussex.

Crema, A./McNaught, A./Albisser, U./Bolliger, M./Micera, S./Curt, A./Morari, M. (2011): A hybrid tool for reaching and grasping rehabilitation: the ArmeoFES. Paper presented at the Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc.

Glänzel, W./Debackere, K. (2009): On the "multi-dimensionality" of ranking and the role of bibliometrics in university assessment. In: Dehon, C./Jacobs, D./Vermandele, C. (eds.): Ranking Universities. Bruxelles: Université de Bruxelles, pp. 65-75.

Gwet, K. L. (2021): Handbook of Inter-Rater Reliability (Vol. I). Gaithersburg, MD: AgreeStat Analytics.

Meier, D./Mata, R./Wulff, D. (2021): text2sdg: An open-source solution to monitoring sustainable development goals from text. arXiv:2110.05856

Muthén, L. K./Muthén, B. O. (1988-2017): Mplus User's Guide. Eighth Edition. Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.

Mutz, R. (2022): Why simply summing up any bibliometric indicators does not justify a good composite indicator for individual researcher assessment – A measurement perspective. Paper presented at the 26th STI 2022 – From Global Indicators to Local Applications. Granada.

Rafols, I./Noyons, E./Confraria, H./Ciarli, T. (2021): Visualising plural mappings of science for Sustainable Development Goals (SDGs). Paper presented at the 18th International Conference on Scientometrics and Informetrics, ISSI 2021.

RELX SDG Resource Centre. (2020): The Power of Data to Advance the SDGs Retrieved from https://www.elsevier.com/__data/assets/pdf_file/0004/1058179/Elsevier-SDG-Report-2020.pdf

Reußner, M. (2019): Die Güte der Gütemaße: Zur Bewertung von Strukturgleichungsmodellen. Boston: De Gruyter Oldenbourg.

SAS Institute Inc. (2016): SAS/SHARE® 9.4: User's Guide, Second Edition. Cary, NC: SAS Institute Inc.

Schmalzbauer, B. (2016): The Contribution of Science in Implementing the Sustainable Development Goals. Retrieved from http://www.jstor.org/stable/resrep15869.1

UNESCO. (2017): Education for Sustainable Development Goals - Learning Objectives. UNESCO, Paris.

UNITED NATIONS. (2015): Transforming our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Learning for the future: Competences in Education (A/RES/70/1). UN, New York. (21.10.2015)

UNITED NATIONS DEVELOPMEN PROGRAMME. (2018): WHAT DOES IT MEAN TO LEAVE NO ONE BEHIND? A UNDP discussion paper and framework for implementation. Retrieved from https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/publications/Discussion_Paper_LNOB_EN_lres.pdf

■ **Rüdiger Mutz,** Dr., Senior Researcher am Center for Higher Education and Science Studies, CHESS, Universität Zürich,
E-Mail: ruediger.mutz@uzh.ch