

### Technikfolgenabschätzung an Hochschulen für angewandte Wissenschaften: Zum Lückenschluss zwischen Handlungswissen und Erfüllungskompetenz

Jerchel, Paul; Kleine, Nadine; Mulzer, Tasso

Veröffentlichungsversion / Published Version

Zeitschriftenartikel / journal article

#### Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Jerchel, P., Kleine, N., & Mulzer, T. (2022). Technikfolgenabschätzung an Hochschulen für angewandte Wissenschaften: Zum Lückenschluss zwischen Handlungswissen und Erfüllungskompetenz. *TATuP - Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis / Journal for Technology Assessment in Theory and Practice*, 31(1), 15-21. <https://doi.org/10.14512/tatup.31.1.15>

#### Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer CC BY Lizenz (Namensnennung) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier:  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>

#### Terms of use:

This document is made available under a CC BY Licence (Attribution). For more information see:  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

RESEARCH ARTICLE

# Technikfolgenabschätzung an Hochschulen für angewandte Wissenschaften: Zum Lückenschluss zwischen Handlungs- wissen und Erfüllungskompetenz

Paul Jerchel<sup>\*1</sup> , Nadine Kleine<sup>2</sup> , Tasso Mulzer<sup>1</sup> 

15

**Zusammenfassung** • Die Technikfolgenabschätzung (TA) hat sich als elementares Werkzeug zum Umgang mit ‚wicked problems‘ etabliert. TA-Einrichtungen decken viele Bereiche der Forschungslandschaft ab; allerdings stellt sich die Frage, in welchem Maße TA von Fachhochschulen inkorporiert wird. Diese sollen neben der Bildungsvermittlung als lokale Innovationstreibende fungieren. Der Beitrag untersucht die Verbreitung von TA-Ansätzen an technisch ausgerichteten staatlichen Fachhochschulen im deutschsprachigen Raum. Mit einer systematischen Inhaltsanalyse öffentlicher Online-Informationen wird ein Überblick über die verschiedenen Erscheinungsformen gegeben. Ziel ist es, den aktuellen Stand der TA-Einbettung zu überprüfen und Bedarfe wie Chancen durch eine tiefere Implementation von TA-Instrumenten in Lehre und Forschung aufzuzeigen.

## Technology assessment at universities of applied sciences:

*On closing the gap between knowledge for action and implementation competence*

**Abstract** • *Technology assessment (TA) has become an essential tool for dealing with wicked problems. TA institutions cover many areas of the research landscape; however, the question arises to what extent TA is incorporated by universities of applied sciences. These are supposed to act as local drivers of innovation in addition to providing education.*

\* Corresponding author: paul.jerchel@bht-berlin.de

<sup>1</sup> Fachbereich Elektrotechnik – Mechatronik – Optometrie,  
Berliner Hochschule für Technik, Berlin, DE

<sup>2</sup> Institut für Sozialforschung und Technikfolgenabschätzung,  
Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg, Regensburg, DE

*This article examines the dissemination of TA approaches at technically oriented state universities of applied sciences in German-speaking countries. Using a systematic content analysis of online information, it provides an overview of the different manifestations. The aim is to review the current state of TA embedding and to identify needs for and potential opportunities through a thorough implementation of TA instruments in education and research.*

**Keywords** • *technology assessment, university of applied sciences, knowledge transfer, DACH region*

*This article is part of the Special Topic “Technology assessment and higher education: Theories, applications and concepts,” edited by Elke Hemminger and Sabrina C. Eimler. <https://doi.org/10.14512/tatup.311.10>*

## Einleitung

Technikfolgenabschätzung (TA) als transdisziplinäre Wissenschaft hat sich im Spannungsfeld der Trendanalyse ihrer jeweiligen Fachdisziplinen und der unmittelbaren Gesellschafts- und Politikberatung als elementares Werkzeug zur Ansprache und Vermeidung von ‚wicked problems‘ etabliert. Ihr Einfluss auf die akademische Debatte bei gesellschaftlichen Richtungsentscheidungen, die Aufnahme ihrer Begriffe in zahlreiche politische Programme und ihre Anknüpfungspunkte an Fragen der Wissenschaftskommunikation sind unbestritten. Dabei hinterfragt die deutschsprachige TA-Community zunehmend ihre Rolle. In der Debatte um die gestaltende Rolle hieß es jüngst, die Technikfolgenabschätzung solle „sehr viel transformativer werden“, ohne an „Freiheit, Reflexionsvermögen, [...] Übertragbarkeit und Anschlussfähigkeit“ zu verlieren (Parodi 2021 a, S. 33).

Mit Blick auf diese selbst auferlegte Aufgabe liegt es nah, die Beziehung zwischen Bildungseinrichtungen und der Disziplin

Staat	Stichwort	Kategorie					Gesamt
		Forschungsprojekt	Studienprofil	Selbstverständnis	Personenprofil	Sonstige	
Deutschland	<b>Gesamt</b>	9	31	23	23	1	<b>87</b>
	Technikfolgen (+ Derivate)	8	24	15	21	1	69
	Technologiefolgen (+ Derivate)	1	2	5	2	0	10
	Technology Assessment	0	5	3	0	0	8
Österreich	<b>Gesamt</b>	7	31	4	6	2	<b>50</b>
	Technikfolgen (+ Derivate)	5	17	2	3	0	27
	Technologiefolgen (+ Derivate)	0	3	0	1	2	6
	Technology Assessment	2	11	2	2	0	17
Schweiz	<b>Gesamt</b>	7	1	4	17	4	<b>33</b>
	Technikfolgen (+ Derivate)	3	0	3	6	0	12
	Technologiefolgen (+ Derivate)	2	1	0	1	2	6
	Technology Assessment	2	0	1	10	2	15
<b>DACH gesamt</b>	<b>Gesamt</b>	<b>23</b>	<b>63</b>	<b>31</b>	<b>46</b>	<b>7</b>	<b>170</b>

Tab. 1: Überblick über die Ergebnisse nach Ländern, Begriffen und Kategorien.

Quelle: eigene Darstellung

der TA genauer zu betrachten. Insbesondere im tertiären Sektor, also bei den Hochschulen für angewandte Wissenschaften (HAW), scheint eine Verflechtung mit TA-Inhalten nur konsequent. Laut Sotoudeh wurde bereits „in den letzten Jahren intensiv an TA in der Lehre in den Fachhochschulen“ gearbeitet. Nicht nur für „Studierende der Ingenieur- und Betriebswissenschaften“ und ihre künftigen Rollen in Unternehmen ist TA relevant, sondern die Verbindung ist auch „für den Erfolg der TA [...] [selbst] entscheidend“ (Sotoudeh 2021, S. 175). Dennoch zählen das Fachportal openTA und das Netzwerk Technikfolgenabschätzung im September 2021 lediglich zwei institutionelle Mitglieder (von 58), die Organisationseinheiten von HAW oder beteiligte Einrichtungen sind, sowie 14 von 409 persönlichen Mitgliedern, die die Zugehörigkeit zu einer HAW angeben – also jeweils lediglich ca. 3 % (openTA 2021).

Der Hochschultyp, vielerorts Fachhochschule (FH) genannt, etablierte sich zu Beginn der 1970er-Jahre, um eine auf wissenschaftlichen Kenntnissen beruhende Ausbildung zu gewährleisten (Land Nordrhein-Westfalen 1969) und inkorporierte ehemalige Ingenieurschulen und polytechnische Institute. HAW sind seit jeher der Anwendung von Forschungsergebnissen und dem Methoden- und Wissenstransfer verpflichtet; sie wirken in regionalen Ökosystemen und haben einen besonderen Einfluss auf die Zukunftskompetenz ihrer Regionen. Die Hochschulgesetze mehrerer deutscher Bundesländer verpflichten HAW zum „Erhalt [...] menschlicher Lebens- und Umweltbedingungen“ und einer Auseinandersetzung „mit den möglichen Folgen einer Nutzung ihrer Forschungsergebnisse“ (SenJustVA 2011, § 4; MWK BW 2005, § 2; MWG RLP 2020).

Vor dem Hintergrund dieser Ausrichtung der Fachhochschulen und angesichts der Perspektiven der Autor\*innen dieses Auf-

satzes (studierend, dozierend, forschend) ergab sich das Interesse einer Überprüfung der aktuellen Umsetzung von TA-Inhalten in Forschung, Lehre und Transfer von HAW.

## Methodik und Auswertung

### Beschreibung der methodischen Vorgehensweise

Um der Frage nach der Einbindung von TA-Aspekten an FH nachzugehen, wurde mittels Webscrapings eine systematische Inhaltsanalyse der Hochschul-Webseiten durchgeführt. Webscraping ist das automatisierte Sammeln und Auswerten von Inhalten aus öffentlich zugänglichen Datenquellen (meist Webseiten) im Internet mittels einer Vielfalt möglicher Programmieretechniken zur Datenanalyse, Sprachauswertung sowie Informationsinfrastruktur und -sicherheit (Mitchell 2015). Angesichts etablierter Forschungsinstitutionen für TA in Deutschland, Österreich und der Schweiz als auch der aktiven Netzwerke zwischen ihnen, umfasst die Analyse staatliche, deutschsprachige Fachhochschulen mit technischem Profil im sogenannten DACH-Bereich (Deutschland, Österreich, Schweiz). Folgende Einschränkungen wurden dabei vorgenommen: a) Universitäten, Kunst- und Musikhochschulen, Verwaltungshochschulen und Hochschulen eigenen Typs (wie bspw. Polizeihochschulen) wurden nicht berücksichtigt. b) In Österreich hat das Hochschul-Modell durch die per se privatrechtliche Form eine Sonderrolle (BMBWF 2021 a) – hier orientieren wir uns an der staatlichen Akkreditierung. c) Die Limitierung auf deutschsprachige Hochschulen ergibt sich aus der angestrebten Vergleichbarkeit mittels Stichworten. 102 Hochschulen aus Deutschland (Hochschulkompass 2021), 21 aus Österreich (BMBWF 2021 b) und zehn aus der

Schweiz (Swissuniversities 2021), sowie deren Webseiten entsprechen diesen Kriterien.

Als Begriffe, mithilfe derer nach TA-Aspekten gesucht werden soll, wurden *Technikfolgen* (darunter: Technikfolgenabschätzung, Technikfolgenforschung), *Technologiefolgen* (darunter: Technologiefolgenabschätzung, Technologiefolgenforschung) und *Technology Assessment* bestimmt. Die öffentlich zugänglichen Webseiten (HTML, auslesbare PDF) wurden mithilfe eines *Wget*-Skripts bis zu fünf Link-Ebenen unter der Homepage kopiert und gespeichert. Mit dem Programm *ripgrep* wurden diese Daten nach den ausgewählten Begriffen durchsucht und die Ergebnisse in Form der spezifischen Adresse und Anzahl der Funde in Textdateien gespeichert (siehe Forschungsdaten). Durch manuelle Sichtung erfolgte eine Zuordnung in folgende Kategorien:

- Forschungsprojekt: konkrete Projektvorhaben und Projekte
- Forschungsselbstverständnis: (Selbst-)Vorstellung von Instituten, Fachbereichen, Research-Center, Forschungsgruppe und -einheiten
- Leitbilder/Corporate Identity: Leitbilder und Selbstverständnis auf Hochschulebene
- Studienprofil: Beschreibungen von Veranstaltungen, Modulen und Studiengängen
- Personenprofil: Profile von FH-Angehörigen, z. B. Forschungsschwerpunkte, Forschungs-, Lehr- und Publikations-tätigkeit
- Sonstiges
- Ungültig: defekter Link, nicht auffindbarer Suchbegriff; Verlinkung zu externen Inhalten

Dabei wurden nur die aus dem Textkorpus und aus direkten, seiteninternen Verlinkungen hervorgehenden Nennungen berücksichtigt. Groß- und Kleinschreibung wurden nicht berücksichtigt. Weiterführende manuelle Exploration durch die Suchfunktion der Websites fand nicht statt. Die Liste wurde um Duplikate bereinigt, die (durch Weiterleitungen, mehrfach verknüpfte Webseiten u. a.) eine beträchtliche Anzahl einnahmen. Der Scraping-Zeitraum war von 10.08. bis 06.09.2021, der Zeitraum der manuellen Kategorisierung von 02.09. bis 10.09.2021.

### Auswertung

Nach der Bereinigung wurden insgesamt 170 Webseiten mit relevanten TA-Inhalten gefunden (vgl. Tabelle 1): 87 an deutschen, 50 an österreichischen und 33 an deutschsprachigen schweizer Hochschulen. Die Aufteilung der Treffer in unterschiedliche Ka-

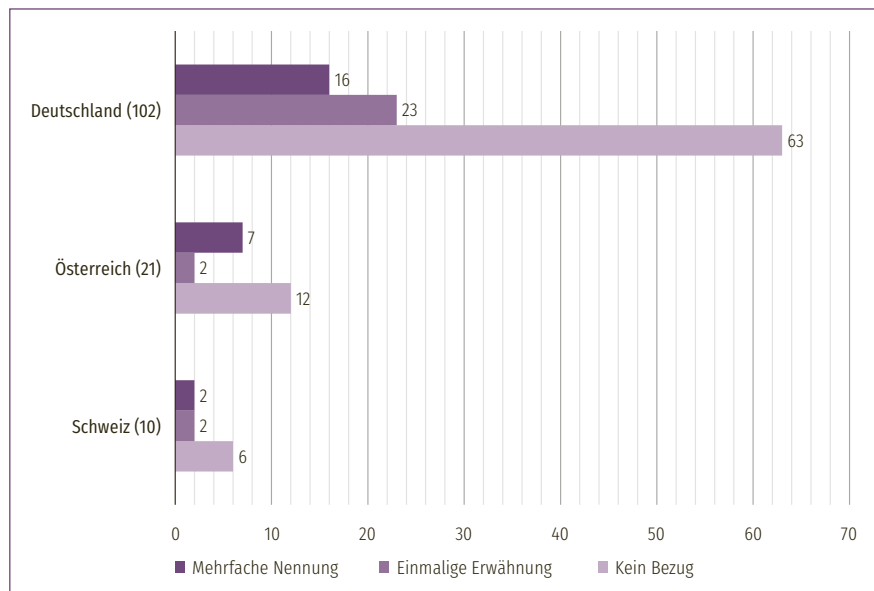


Abb. 1: Hochschulanzahl mit einmaliger, mehrfacher und keiner Begriffsnennung, pro Land.

Quelle: eigene Darstellung

tegorien zeigt eine stärkere Betonung von TA in Studienprofilen (63) und Personenprofilen (46), etwas weniger in allgemeinen Beschreibungen des Forschungsselbstverständnisses (31) und konkreten Forschungsprojekten (23) und außerdem einzelne sonstige Fälle (7, davon 3 Veröffentlichungen zu TA, 2 nicht näher definierte Partnerschaften mit TA-Institutionen, 1 Pressemitteilung und 1 Studierendenschaft-Erklärung). Da es für die Kategorie Leitbilder/Corporate Identity insgesamt nur einen Treffer gab, wurde dieser unter der Kategorie Forschungsselbstverständnis subsumiert, da beide auf eine Identifikation mit TA schließen lassen.

Trotz unterschiedlicher Verteilung der Begriffe pro Land (siehe Tabelle 1) ist die Nutzung des Begriffs Technikfolgen (+ Derivate) am meisten verbreitet (63%). Der Begriff *Technology Assessment* (24%) wird durchaus auch in deutschsprachigen Zusammenhängen genutzt, nicht nur in englischen Übersetzungen der Webseiten.

Bei der Aufteilung der Hochschulen nach Trefferanzahl (siehe Abbildung 1) wird deutlich, dass die Anzahl der Hochschulen ohne Treffer überall am höchsten ist (insg.: 81). Die Anzahl der Hochschulen mit Treffern ist geringer: Einmalig erwähnt wurde einer der drei Begriffe insgesamt an 27 Hochschulen, mehrfache Nennungen fanden sich ebenfalls an 27 Fachhochschulen.

In Abbildung 2 zeigt sich durch Aufschlüsselung nach Kategorien deutlich, dass die Begriffe in den DACH-Ländern in unterschiedlichem Kontext genutzt werden: TA-Begriffe in Personenprofilen machen in der Schweiz die deutliche Mehrheit aus (17), in Österreich dominieren Studienprofile (31). Deutlich dahinter mit jeweils 7 Ergebnissen liegt die Kategorie Forschungsprojekt. In Deutschland ist die Verteilung zwischen Stu-

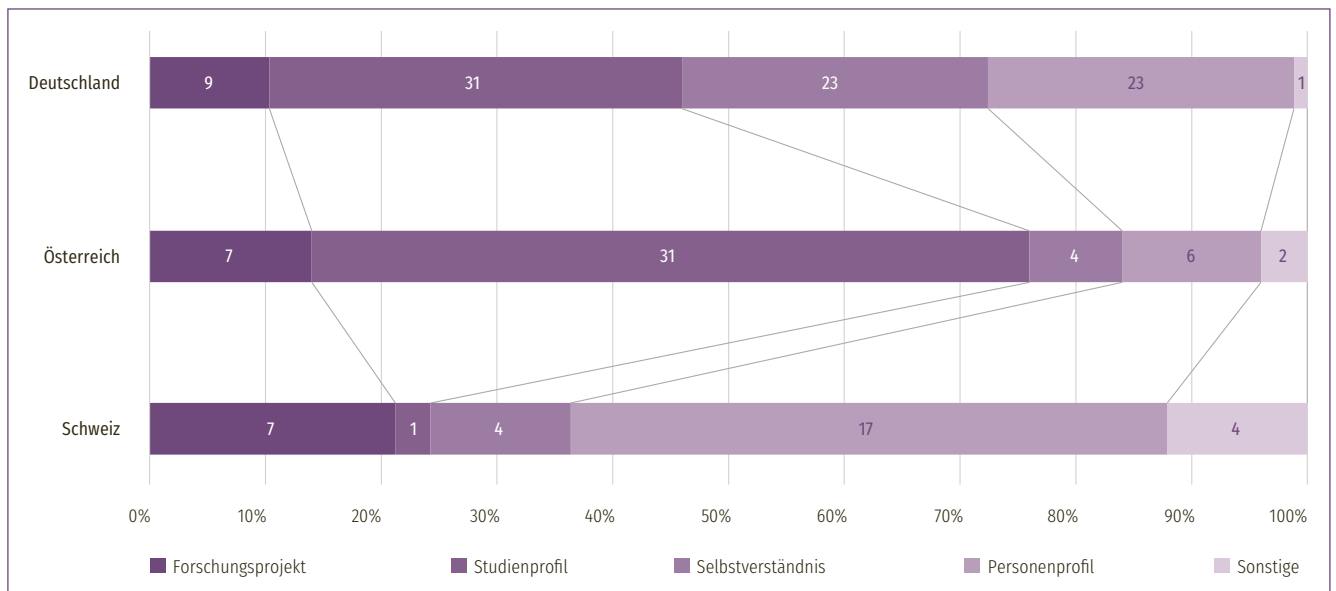


Abb.2: Ergebnisverteilung auf Kategorien pro Land. Die Zahlenwerte innerhalb der Balken sind Absolutwerte der Treffer.

Quelle: eigene Darstellung

dienprofil (31), Forschungsselbstverständnis (23) und Personenprofil (23) ausgeglichener; Forschungsprojekte (9) sind seltener vertreten. Auffällig ist auch der relative Ländervergleich: So hält die Schweiz prozentual die meisten Ergebnisse im Zusammenhang mit Forschungsprojekten, während Deutschland den größten Anteil von TA-Nennungen im Kontext von Selbstverständnis hat.

## Fachhochschulen und TA – ein Analyseversuch

In allen DACH-Ländern spielen TA-Aspekte in unterschiedlicher Form und Kontexten eine Rolle. Trotz der vielen Ergebnisse in Deutschland ist hier die relative Anzahl der FH ohne TA-Bezug am höchsten. Die Schweiz hat in Relation ein besseres Verhältnis von Hochschulen mit und ohne TA-Bezug, wobei dies bei einer Anzahl von 10 FH bedingt aussagekräftig ist. Dies zeigt sich auch bei der Verteilung der Kategorien: So scheinen beispielsweise die jeweils 31 Treffer in der Kategorie Studienprofil in Deutschland und Österreich beachtlich. Der Unterschied: Während in Österreich einige Studiengänge TA-Pflichtveranstaltungen haben, findet sich TA in der deutschen Hochschullehre eher als ein Aspekt unter vielen in Wahlpflichtfächern, Veranstaltungen für Schlüsselkompetenzen und Ringvorlesungen. Ein ähnliches Bild ergibt sich bei Personenprofilen: Einige Personen haben TA als Forschungsschwerpunkt und Lehrinhalt; andere weisen einzelne Veröffentlichungen in einer Zeitschrift oder Sammelbänden mit groben TA-Bezug vor, ohne dass die Begriffe an anderer Stelle wieder auftreten oder aus den Profilen andere Verbindungen zur TA-Disziplin auszumachen wären. Die quantitativen Ergebnisse geben also einen

substanziellen Einblick in die Verbreitung von TA an Hochschulen; für konkretere Aussagen bedarf es jedoch einer tiefergehenden Analyse.

### TA-Anwendung an DACH-Hochschulen

In Deutschland finden sich TA-Bezüge v. a. im Forschungsselbstverständnis, in Studienprofilen und Personenprofilen – jedoch selten bei konkreten Forschungsprojekten und gar nicht in den Leitbildern der Hochschulen selbst. Die hohe Anzahl an Treffern in der Kategorie Forschungsselbstverständnis ist bemerkenswert: Die Ergebnisse erwecken den Eindruck, dass TA insbesondere an Forschungsinstituten, -zentren und -gruppen als Aufgabe und Ziel verstanden wird, wohingegen konkrete Forschungsprojekte einerseits und Hochschuladministrationen andererseits der Technikfolgenabschätzung noch keine Relevanz beimessen. Der Einbezug der Personenprofile ist nur bedingt hilfreich, um Aussagen über die Implementationstiefe von TA-Inhalten zu tätigen. Dies liegt in der Natur der Technikfolgenabschätzung als transdisziplinäre Wissenschaft: Auch Angehörige der Hochschulen, die keinen dezidierten Fokus auf TA-Forschung angeben, können Berührungspunkte mit dieser haben – verdeutlicht in Publikationen zu genannten Begriffen. TA in der deutschen Hochschullehre teilt sich auf: Vermehrt finden sich TA-Inhalte in optionalen Veranstaltungen im Zusammenhang mit den Themen Nachhaltigkeit, Digitalisierung und Ethik; in festgesetzten Curricula sind die TA-Inhalte meist eingebettet in konkrete Anwendungsfelder, v. a. im Gesundheitsbereich.

In Österreich findet sich der TA-Bezug v. a. in den Studienprofilen: Die Analyse zeigt, dass sich TA im Studienverlaufsplan unterschiedlichster Studiengänge findet, v. a. in technischen, wirtschaftlichen und sozialen Bereichen. Auch die Erwähnung der Suchbegriffe in Personenprofilen fällt meist im Zusammen-

hang mit Lehrveranstaltungen: Einige weisen auf frühere Tätigkeiten an TA-Institutionen hin, was den Eindruck einer inter- und transdisziplinären Ausrichtung der Lehre verstärkt. Relevante Forschungsprojekte beschäftigen sich größtenteils mit Energie, Mobilität und Stadtplanung; im Kontext von TA gefallene Aussagen zum Selbstverständnis lassen sich insbesondere auf Webseiten von Institutionen finden, die zu erneuerbaren Energien forschen (siehe Forschungsdaten).

Die deutschsprachige Schweiz hat die kleinste Anzahl betrachteter Fachhochschulen, die unseren Suchkriterien entsprechen. Hier fällt die Verteilung zugunsten der Personenprofile auf: Während einige Personen TA durchaus als Forschungsfokus angeben, findet sich TA auch hier vermehrt in den Publikationstiteln. Die Forschungsprojekte beziehen sich insbesondere auf Gesundheits- und Energie-Themen, wohingegen TA im Forschungsselbstverständnis von Institutionen mit Schwerpunkt Nachhaltigkeit oder KI auftaucht. Bemerkenswert ist die Unsichtbarkeit von TA in der Lehre: Lediglich im Modul einer Weiterbildung zu digitaler Ethik fallen gesuchte Begriffe.

### Auffälligkeiten

Bei der Betrachtung der DACH-Länder wird deutlich: Die Treffer-Anzahl lässt keine abschließende Bewertung der Implementations-tiefe der TA-Inhalte zu. Auch wenn die Verteilung auf Kategorien den Schluss auf unterschiedliche Ausrichtungen zulässt, muss die Limitierung des Forschungsdesigns bedacht werden. Neben dem angesprochenen Fokus auf staatliche Hochschulen technischer Ausrichtung im deutschsprachigen Raum wurde auch mit der Begriffsauswahl eine Einschränkung vorgenommen.

## Bemerkenswert ist die Unsichtbarkeit von TA in der Lehre.

Darüber hinaus zeigt sich eine Konzentration von TA-Inhalten auf wenige Fachhochschulen. Bei einem Ranking der Hochschulen mit den meisten TA-Ergebnissen (siehe Tabelle 2) wird die ungleiche Verteilung deutlich: Während sich die Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) mit 31 Erwähnungen mit großem Vorsprung auf Platz 1 wiederfindet, gibt es nach dem 4. Platz (10 Erwähnungen) nur noch einstellige Trefferzahlen.

Bemerkenswert ist zudem, dass eine Schweizer Hochschule die meisten Erwähnungen innehat, obwohl die Schweiz insgesamt wenige TA-relevante Treffer zu verzeichnen hat. Dies zeigt, dass sich die TA-Inhalte nicht nur auf bestimmte FH konzentrieren, sondern auch auf Personen, Studiengänge oder Institute, durch deren konkrete TA-Ausrichtung die Begriffsanzahl an der Hochschule insgesamt ansteigt. TA an Fachhochschulen scheint also vor allem punktuell zum Tragen zu kommen und findet dort Beachtung, wo *der TA-Begriff* weit verbreitet ist.

Platzierung	Hochschule	Erwähnungen
1	ZHAW (CH)	31
2	Technikum Wien (A)	14
3	FH Joanneum (A)	11
4	FH Kärnten (A)	10
4	OTH Regensburg (D)	10
6	HAW Hamburg (D)	7
6	Hochschule Bochum (D)	7
8	TH Ingolstadt (D)	6
9	HfWU Nürtingen-Geislingen (D)	5
9	TH Nürnberg Georg Simon Ohm (D)	5
9	TH Wildau (D)	5

Tab.2: Top-DACH-Hochschulen im TA-Kontext nach Häufigkeit der Erwähnungen.  
Quelle: eigene Darstellung

### Best Practices

Durch die datengestützte Analyse wurden vielversprechende TA-Ansätze an Hochschulen für angewandte Wissenschaften identifiziert. Ähnlich zu früheren Betrachtungen finden sich in der Auswertung unterschiedlichste Ansätze, TA an Hochschulen einzubinden (vgl. Grunwald 2012). Allerdings sind TA-Inhalte kaum flächendeckend oder synergetisch in den jeweiligen Hochschulumgebungen verankert. Integrative Innovationsforschung mit Regionalbezug (TH Wildau), Institute für Foresight (TH Ingolstadt) und Nachhaltige Entwicklung (ZHAW), Ethik-Zertifikate (HS Rottenburg), Zukunftsforschungs-Seminare (FH Oberösterreich) und TA-Präsidiumsbeauftragte (TH Lübeck) sind lobenswert, allerdings Einzelfälle und in den meisten Fällen nicht tiefer zwischen Forschung, Lehre und Transfer eingebettet (siehe Forschungsdaten). In vielen Fällen findet sich die in Studienflyern und -beschreibungen verlautbarte ethisch-transdisziplinäre Reflexivität nicht in konkreten Lernzielen (z. B. in Modul- und Kursbeschreibungen) wieder.

## Schlussfolgerungen

### Fazit

Es stellt sich die Frage, inwieweit ein relevanter Beitrag der Technikfolgenabschätzung zu sozial ausgehandelten und ökologisch-ökonomisch gebotenen Transformationen ohne strategische Einbindung der anwendungsorientierten Hochschulen gelingen kann.

Wenn Studierende an HAW lernen, das technisch Mögliche einzusetzen, benötigen sie Wege, um sich mit dem technisch Gewollten auseinanderzusetzen und Risiken adäquat zu berücksichtigen – gewissermaßen die Daseinsberechtigung der TA. Eine fehlende Verzahnung von TA und HAW könnte somit einem bildungs- und innovationspolitischen Querschläger

gleichkommen. Ohne gesamtstrategische Einbettung von TA-Inhalten könnte auch die zweckgemäße Ausdifferenzierung bisheriger TA-Ansätze verzögert werden (Boras 2009). Ob dies angesichts aktueller Herausforderungen und Risiken wünschenswert wäre, ist anzuzweifeln. Die Verankerung der TA an HAW könnte eine Gegenmaßnahme darstellen: Genauso, wie Hochschulangehörige aller Statusgruppen durch transformative Forschung zu *change agents* wurden, könnte die Technikfolgenabschätzung HAW zu *change agencies* machen.

Die Auswertung zeigt den Mangel einer breiten Implementation konkreter Transferpfade der Methoden und Leuchtturmprojekte, wie bspw. Reallabore. An den anwendungsorientierten Hochschulen bedarf TA einer strategischen Überführung in Leit-

lige und zugleich strukturell flächendeckende Verzahnung von Lehre, Forschung und Transfer mit TA-Kontexten an HAW: Auch wenn verschiedene Aspekte der Gestaltungsgerechtigkeit (*design justice*, Constanza-Chock 2020) zu beachten sind, spannen hochschulnahe FabLabs offen gestalt- und nutzbare Universitätsräume und Infrastruktur auf, die neben global vernetzter Innovation (Cutcher-Gershenfeld 2021) und „Commons-based Peer Production“ (Benkler 2006, S. 63) Grundlage für TA in HAW sein können.

Die Selbstorganisation als Phänomen des Makerspaces könnte ermöglichen, dass die „Reflexion über die Zusammenhänge ihres [der Studierenden] technischen Handelns und ihrer moralischen Entscheidungen“ (Schneider 2013, S. 287) mehr

## *An den Hochschulen für angewandte Wissenschaften bedarf TA einer strategischen Überführung in Leitbilder, Curricula und Forschungsprojekte.*

bilder, Curricula und Forschungsprojekte. Bei steigender Relevanz entsprechender Problemlösungskompetenzen im Zuge intelligenter Automatisierung (Aoun 2017) kann TA sonst zum *buzzword* werden, dessen ausbleibende Effekte zur Schwächung des Ansehens des gesamten Forschungszweiges beitragen könnten.

### **Empfehlungen**

Neben der Berücksichtigung bei Berufungsverfahren oder Schwerpunktsetzung in Forschungsprofilen könnten bestehende Netzwerke durch die Bereitstellung von zeit- und ortsunabhängigen Online-Lehrgängen zur TA-Methodenkompetenz beitragen. Allgemein wählbare Lehrveranstaltungen könnten zur studienübergreifenden Auseinandersetzung mit Fragen der TA dienen. Die Ausweitung klassischer Forschungsprojektpartner auf zivilgesellschaftliche Organisationen sowie auf Dauer ausgelegte Kooperationen zwischen HAW und anwendungsnahen TA-Forschungseinrichtungen könnten die notwendigen Strukturen etablieren. Auch die wachsende Zahl Promovierender an

in gewohnten Arbeitsprozessen aufgehen als dies bei einzelnen Lehrveranstaltungen der Fall ist. Studentischer Kompetenzerwerb und gesellschaftlicher Erkenntnisgewinn könnten so im Idealfall wechselseitig erfolgen.

### **Weitere Forschungsfragen**

Nachfolgende Untersuchungen könnten eine ähnliche Übersicht zur Identifikation von TA-Clustern an Universitäten oder Vergleichsstudien zwischen beiden Hochschultypen anstreben. Ebenso wäre eine Ausweitung des Webscrapings auf TA-verbundene Begriffe anzustreben (z. B. Ethical, Legal, and Social Implications, Responsible Research and Innovation). Eine höhere Suchtiefe könnte weitere Treffer liefern. Eine chronologische Zuordnung würde Trendanalysen ermöglichen. Zudem könnten soziale Netzwerkanalysen zum Verständnis des Transfers von TA-Kompetenzen beitragen.

**Funding** • This work received no external funding.

**Competing interests** • The authors declare no competing interest.

## *Das technisch Mögliche einzusetzen, benötigt Wege, um sich mit dem Gewollten auseinanderzusetzen.*

HAW kann zur Vermittlung von TA in Lehre wie Forschung beitragen. All dies ist maßgeblich durch die Gremien der akademischen Selbstverwaltung anzuleiten und zu legitimieren.

Ergänzend zur Initiierung ressourcenaufwändiger Reallabore (vgl. Parodi 2021 b) durch Forschungsförderung sehen die Autor\*innen dieses Beitrages in offenen Laborstrukturen (FabLabs/Makerspaces) besondere Chancen für die niedrigschwel-

### **Literatur**

- Aoun, Joseph (2017): Robot-proof. Higher education in the age of artificial intelligence. Cambridge, MA: MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/11456.001.0001>
- Benkler, Yochai (2006): The wealth of networks. How social production transforms markets and freedom. New Haven: Yale University Press.
- Boras, Alfons (2009): Im Schutz der Disziplinen. Technikfolgenabschätzung in der Lehre zwischen Multi- und Transdisziplinarität. In: Technikfolgenabschätzung Theorie und Praxis 18 (3), S. 9–16. <https://doi.org/10.14512/tatup.18.3.9>
- BMBWF – Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (2021 a): Fachhochschulen. Online verfügbar unter <https://www.bmbwf.gv.at/Themen/HS-Uni/Hochschulsystem/Fachhochschulen.html>, zuletzt geprüft am 14. 01. 2022.

- BMBWF (2021 b): Liste Fachhochschulen. Online verfügbar unter <https://www.bmbwf.gv.at/Themen/HS-Uni/Hochschulsystem/Fachhochschulen/Liste-Fachhochschulen.html>, zuletzt geprüft am 14. 01.2022.
- Constanza-Chock, Sasha (2020): Design justice. Community-led practices to build the worlds we need. Cambridge, MA: MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/12255.001.0001>
- Cutcher-Gershenfeld, Joel; Gershenfeld, Alan; Gershenfeld, Neil (2021): The promise of self-sufficient production. In: MIT Sloan Management Review 63 (1), S. 1–7.
- Grunwald, Armin (2012): Innovation mit Verantwortung verbinden. Technikfolgen abschätzen lehren an einer Technischen Hochschule. In: Marc Dusseldorp und Richard Beecroft (Hg.): Technikfolgen abschätzen lehren. Bildungspotenziale transdisziplinärer Methoden. Wiesbaden: Springer, S. 371–388. [https://doi.org/10.1007/978-3-531-93468-6\\_21](https://doi.org/10.1007/978-3-531-93468-6_21)
- Hochschulkompass (2021): Suchergebnisse zu Fachhochschulen/HAW mit öffentlich-rechtlicher Trägerschaft. Online verfügbar unter: [https://www.hochschulkompass.de/hochschulen/hochschulsuche.html?tx\\_szhksearch\\_pi1%5Bsearch%5D=1&tx\\_szhksearch\\_pi1%5Bname%5D=&tx\\_szhksearch\\_pi1%5Bort%5D=&tx\\_szhksearch\\_pi1%5Bplz%5D=&tx\\_szhksearch\\_pi1%5Bhstypen%5D=1&tx\\_szhksearch\\_pi1%5Btraegerschaft%5D=1&tx\\_szhksearch\\_pi1%5Bmember%5D](https://www.hochschulkompass.de/hochschulen/hochschulsuche.html?tx_szhksearch_pi1%5Bsearch%5D=1&tx_szhksearch_pi1%5Bname%5D=&tx_szhksearch_pi1%5Bort%5D=&tx_szhksearch_pi1%5Bplz%5D=&tx_szhksearch_pi1%5Bhstypen%5D=1&tx_szhksearch_pi1%5Btraegerschaft%5D=1&tx_szhksearch_pi1%5Bmember%5D), zuletzt geprüft am 14. 01.2022.
- Land Nordrhein-Westfalen (1969): Bekanntmachung des Abkommens zwischen den Ländern der Bundesrepublik zur Vereinheitlichung auf dem Gebiet des Fachhochschulwesens. Online verfügbar unter [https://recht.nrw.de/lmi/owa/br\\_bes\\_text?anw\\_nr=1&bes\\_id=2477&show\\_preview=1](https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_bes_text?anw_nr=1&bes_id=2477&show_preview=1), zuletzt geprüft am 14. 01.2022.
- MWK BW – Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (2005): Gesetz über die Hochschulen in Baden-Württemberg. Fassung vom 01. Januar 2005. Online verfügbar unter <https://www.landesrecht-bw.de/jportal/?quelle=jlink&query=HSchulG+BW&psml=bsbawueprod.psm1&aiz=true#jlr-HSchulGBWrahmen>, zuletzt geprüft am 14. 01.2022.
- MWG RLP – Ministerium für Wissenschaft und Gesundheit Rheinland-Pfalz (2020): Hochschulgesetz. Fassung vom 23. September 2020. Online verfügbar unter [https://mwg.rlp.de/fileadmin/mbwwk/2\\_Wissenschaft/HZP/Hochschulgesetz\\_GVBL\\_Nr.\\_36\\_vom\\_06.10.2020.pdf](https://mwg.rlp.de/fileadmin/mbwwk/2_Wissenschaft/HZP/Hochschulgesetz_GVBL_Nr._36_vom_06.10.2020.pdf), zuletzt geprüft am 14. 01.2022.
- Mitchell, Ryan (2015): Web scraping with python. Sebastopol: O'Reilly Media.
- openTA (2021): NTA-Mitglieder. Online verfügbar unter <https://openta.net/mitglieder>, zuletzt geprüft am 14. 01.2022.
- Parodi, Oliver (2021 a): Zum Verhältnis von Technik, Technikfolgenabschätzung und Transformation. In: Ralf Lindner et al. (Hg.): Gesellschaftliche Transformationen. Gegenstand oder Aufgabe der Technikfolgenabschätzung? Baden-Baden: Nomos, S. 19–36. <https://doi.org/10.5771/9783748901556-19>
- Parodi, Oliver (2021 b): Reallabore als Möglichkeitsraum und Rahmen für Technikfolgenabschätzung. In: Stefan Bösch et al. (Hg.): Technikfolgenabschätzung. Handbuch für Wissenschaft und Praxis. Baden-Baden: Nomos, S. 374–388. <https://doi.org/10.5771/9783748901990-374>
- Schneider, Christoph (2013): „Das muss man immer für sich selbst abwägen“ oder: Das moralische Wissen von Studierenden der Informatik. In: Informatik Spektrum 36 (3), S. 287–292. <https://doi.org/10.1007/s00287-013-0695-y>
- SenJustVA – Senatsverwaltung für Justiz, Verbraucherschutz und Antidiskriminierung Berlin (2011): Gesetz über die Berliner Hochschule im Land Berlin. Fassung vom 26. Juli 2011. Online verfügbar unter <https://gesetze.berlin.de/bsbe/document/jlr-HSchulGBE2011rahmen>, zuletzt geprüft am 14. 01.2022.

- Sotoudeh, Mahshid (2021): TA im Unternehmen. In: Bösch et al. (Hg.): Technikfolgenabschätzung. Handbuch für Wissenschaft und Praxis. Baden-Baden: Nomos, S. 165–178. <https://doi.org/10.5771/9783748901990-165>
- Swissuniversities (2021): Mitglieder. Online verfügbar unter: <https://www.swissuniversities.ch/organisation/mitglieder>, zuletzt geprüft am 14. 01.2022.

## Research data

- Mulzer, Tasso; Kleine, Nadine; Jerchel, Paul (2021): Ergebnisse des Webscrapings zum Beitrag „Technikfolgenabschätzung an Hochschulen für angewandte Wissenschaften. Zum Lückenschluss zwischen Handlungswissen und Erfüllungskompetenz“. Online verfügbar unter: <https://cloud.bht-berlin.de/index.php/s/NYQF3KzG45caiY>, zuletzt abgerufen am 14. 12.2021. Die erfassten Website-Daten können auf individuelle Nachfrage zugänglich gemacht werden (250 GB).



### PAUL JERCHEL

ist Student der Mechatronik und war Kuratoriumsmitglied der Berliner Hochschule für Technik. Er war Hilfskraft in der mikroelektronischen Zuverlässigkeitsforschung, der transformativen Nachhaltigkeitsforschung, sowie in der Innovations- und Wissenschaftspolitik und engagiert sich für Open Hardware.



### NADINE KLEINE

ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Sozialforschung & Technikfolgenabschätzung (IST), OTH Regensburg, und arbeitet derzeit an der Expertise sowie den Formen und Möglichkeiten gesellschaftlicher Normierung von KI für das BMBF-Projekt ‚KI – Mensch – Gesellschaft‘. Zudem forscht und lehrt sie zu sozialwissenschaftlichen Fragen um Technik.



### TASSO MULZER

ist seit 2014 Laboringenieur im Labor für Fertigungsverfahren der Mechatronik der Berliner Hochschule für Technik (BHT). Neben dem Aufbau eines Campus-FabLabs ist er am quelloffenen FabAccess-Projekt beteiligt. Zuvor war er Entwicklungsingenieur für elektromechanische Komponenten.