



Unsicherheiten der Technikentwicklung

Ein Lernpapier zur Interdisziplinarität

Autoren: *Sissy-Ve Basmer-Birkenfeld, Tobias Redlich, Robert Weidner, Markus Langenfeld* / Projekt: *Unsicherheiten der Technikentwicklung – Ein Lernpapier zur Interdisziplinarität* / Art des Projektes: *Publikation*
Sammelband: *Redlich, T.; Weidner, R.; Langenfeld, M. (Hrsg.), Unsicherheiten der Technikentwicklung. Göttingen: Cuvillier, 2018,*
<https://cuvillier.de/de/shop/publications/7794-unsicherheiten-der-technikentwicklung>

Uncertainties in technology development – A learning paper on interdisciplinarity

KEYWORDS

Interdisciplinarity, Technology Assessment, Transdisciplinarity, Digitization, Human-Machine Interaction, Robotics, Filter Bubbles, 3D Printing, Additive Manufacturing, Support Systems, Industry 4.0



Neue Technologien besitzen in der Regel Potential, allerdings sind Wirkungsweise und Langfristfolgen nicht unbedingt für alle sofort ersichtlich. Dieser Herausforderung kann man interdisziplinär mit verschiedenen Perspektiven integrierenden Ansätzen begegnen. In dem Jungen Forum: Technikwissenschaften haben sich junge Wissenschaftler zusammengefunden, um aus interdisziplinärer Perspektive an der Begegnung dieser Herausforderung zu arbeiten: Technik, die die Menschen wirklich wollen. Ziel ist es, eine nutzerzentrierte Technikentwicklung auf der Basis interdisziplinärer Methoden zu unterstützen. Ingenieur-, Rechts-, Sozial- und Geisteswissenschaftler können gemeinsam technische Entwicklungen auf eine Weise gestalten, die zu einer an die Bedürfnisse der Gesellschaft angepassten Form der Technologie führt. Interdisziplinarität in Forschung und Entwicklung heißt hierbei gegenseitige Durchdringung der Disziplinen statt eines bloßen Nebeneinanders derselben. Es gilt, interdisziplinäre Forschergruppen und Projekte zu fördern und gemeinsame Methoden zu entwickeln.

New technologies usually have potential, but their mode of action and long-term consequences are not always immediately apparent. This challenge can be met in an interdisciplinary way with approaches that integrate different perspectives. Young scientists have come together to work on meeting this challenge from an interdisciplinary perspective in the Young Forum of Technical Sciences: Technology that people really want. The aim is to support user-centred technology development based on interdisciplinary methods. Engineering, law, social sciences and the humanities can work together to shape technical developments in a way that leads to a form of technology that is adapted to the needs of society. Interdisciplinarity in research and development means mutual permeation of disciplines instead of mere coexistence. The aim is to promote interdisciplinary research groups and projects and to develop common methods.



Unsicherheiten der Technikentwicklung

Technologische Neuerungen sind zwar oft von Euphorie, jedoch auch von Skepsis in der Gesellschaft oder sogar Ängsten begleitet. Im Bereich der Technikfolgeabschätzung können Forscher keine eindeutigen Aussagen über die gesellschaftliche Zukunft treffen und arbeiten deshalb mit Prognosen und Szenarien (Grunwald 2013). Die Gestaltung der Interaktion zwischen Technik, Mensch, Gesellschaft und Umwelt ist eine der großen Herausforderungen von Gegenwart und Zukunft. Wie werden Digitalisierung, 3D-Druck, Robotik und Industrie 4.0 unser Leben beeinflussen? Inwieweit kann der Mensch die Veränderung seiner Umwelt aufgrund von neuen Technologien gestalten? Wie können technologische Entwicklungen von der Gesellschaft zielorientiert begleitet werden?

Zur Förderung des interdisziplinären Austausches junger Forschender wurde auf Initiative des Laboratorium Fertigungstechnik (LaFT) der Helmut-Schmidt-Universität (HSU), Universität der Bundeswehr Hamburg, das „Junge Forum Technikwissenschaften“ (JF:TEC) gegründet. Die Unsicherheiten der Technikentwicklung mit Blick auf die Zukunft bergen die Chance, die gesellschaftliche Zukunft mitzugestalten (Grunwald 2016). Im Zuge dessen betrachtet das JF:TEC die Gesellschaft als aktive Gestalterin der zugehörigen Diskussion und einer entsprechenden Kontrollfunktion. Beispielhaft seien das Spannungsfeld zwischen Datenschutz und Sicherheit im Internet und die Vertrauenskrise der Automobilindustrie durch die Abgasaffäre genannt. Das Ziel ist es, junge Technikwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler zum interdisziplinären Austausch über wichtige Zukunftsthemen im Zusammenhang mit Technikentwicklung zusammenzubringen. Das JF:TEC besteht derzeit aus vierzehn Forschenden, deren Promotion nicht länger als zehn Jahre zurückliegt, und vereint verschiedene Fachbereiche; neben Ingenieur-, Informations-, Sprach- und Rechtswissenschaften sind Informatik, Soziologie und Philosophie integriert.

In dem von der Andrea von Braun Stiftung geförderten Sammelband „Unsicherheiten der Technikentwicklung“ hat das JF:TEC einen interdisziplinären Blick auf ausgewählte und beispielhafte Fragestellungen und Herausforderungen in der Technikentwicklung und den Umgang mit diesen zusammengeführt, diskutiert und in aktuelle Forschungsdebatten eingeordnet. Zudem hat sich das JF:TEC innerhalb dieser Zusammenarbeit mit den Möglichkeiten und Herausforderungen interdisziplinärer Forschung auseinandergesetzt.

Das JF:TEC sieht seine Aufgabe in der Institutionalisierung einer inter- und transdisziplinären, langfristig gedachten und wertegeleiteten Forschung. Als Grundlage zukünftiger Technikentwicklung betrachten seine Vertreter ethische, soziale und rechtliche Aspekte, damit Innovationen der nachhaltigen Verbesserung der menschlichen Lebenswirklichkeit



dienen. Dafür muss der Austausch zwischen Technikwissenschaft, Gesellschaft, Politik und Wirtschaft gefördert werden. Zentraler gemeinsamer Ansatzpunkt des JF:TEC ist die Problematik, dass Technik häufig abseits menschlicher und gesellschaftlicher Bedürfnisse entwickelt wird. Das Ziel des JF:TEC, den interdisziplinären Austausch über Herausforderungen der Technikentwicklung zu fördern, um Impulse und Lösungsansätze für eine zukünftige gesellschaftliche und partizipative Technikgestaltung zu generieren, wird in Abbildung 1 mit drei Teilzielen verdeutlicht.



Abbildung 1: Ziele des JF:TEC

Das Leitmotiv des Netzwerks lautet: „Zukunftstechnologie soll nicht nur funktional überzeugen, sondern auch in Bezug auf andere Aspekte wie Akzeptanz oder Ethik. Inter- und transdisziplinäre Forschungs- und Projektansätze unter dem Leitmotiv ‚Technik, die Menschen wirklich wollen‘ können einen vielversprechenden Ansatz darstellen“ (Redlich/Weidner/Langenfeld 2018: 10). Der Technikgestaltung stellen sich hierbei zahlreiche Herausforderungen. Für das JF:TEC haben sich folgende Handlungsfelder als zentraler Ausgangspunkt herauskristallisiert:

1. Herausforderungen der öffentlichen Darstellung und Wahrnehmung von Technik,
2. die interdisziplinäre Zusammenarbeit,
3. die Rechte und Interessen der Nutzer,
4. technische Bildung,
5. (teilweise) gesetzliche Regulierung (Redlich/Weidner/Langenfeld 2018: 20).

Zentraler gemeinsamer Aspekt der Mitglieder des JF:TEC ist hierbei eine nutzerzentrierte Technikgestaltung.



Sammelband Unsicherheiten der Technikentwicklung

In dem von der Andrea von Braun Stiftung geförderten Sammelband „Unsicherheiten der Technikentwicklung“ wird dazu im ersten Kapitel die Mannigfaltigkeit der multidisziplinären Zusammenstellung erläutert. Ausgewählte Möglichkeiten und Herausforderungen interdisziplinärer Forschung und Lehre werden aufgezeigt. Danach erfolgt ein Überblick über den Umgang mit Unsicherheiten der Technikentwicklung in Gesellschaft und Politik. Ebenso wurden Beiträge von Forschenden, die nicht der JF:TEC angehören, zur Einordnung der Unsicherheiten der Technikentwicklung innerhalb ausgewählter Fachgebiete und Forschungsdebatten aufgenommen; Perspektiven der Technikphilosophie, Sozialanthropologie, Produktionstechnik sowie aus den Disziplinen Technisches Design und Theologie werden verdeutlicht. Die Publikation enthält somit multi- als auch interdisziplinäre Aspekte. Darüber hinaus erörtert das JF:TEC das Verständnis von Interdisziplinarität und die Art und Weise der Umsetzung von Interdisziplinarität wie folgt: „Werden die fachlichen Perspektiven nebeneinander als Multidisziplinarität verstanden, so bedeutet Interdisziplinarität nicht nur, dass Vertreter unterschiedlicher Fachbereiche über die Gestaltung neuer Technik diskutieren und Standpunkte austauschen, sondern auch, Methoden und Sichtweisen zu verschmelzen und so Impulse für eine gesellschaftliche Technikgestaltung zu generieren.“ (Redlich/Weidner/Langenfeld 2018: 10)

„Alles halb-halb“? Herausforderungen der Interdisziplinarität

Das JF:TEC hat dazu die Herausforderungen des interdisziplinären Zusammenarbeitens zusammengetragen und verdeutlicht. Um von einem bloßen Nebeneinander der Disziplinen im Sinne einer Multidisziplinarität zu einer tatsächlichen Interdisziplinarität zu gelangen, muss die Kommunikation und das Verständnis zwischen Forschenden aus diversen Disziplinen gefördert werden. In interdisziplinären Forschergruppen ist die Kommunikation über interdisziplinäre Ansätze alltäglich, so dass sich die verschiedenen disziplinären Ansätze und Methoden tatsächlich verbinden und gemeinsam einen interdisziplinären Zugang zum Forschungsobjekt ermöglichen können.

Solche interdisziplinären Ansätze sollten durch interdisziplinäre Forschungsausschreibungen und Fortbildungen unterstützt werden. Hierfür ist es notwendig, dass auch die Begutachtung von Forschungsanträgen aus einer tatsächlich interdisziplinären Perspektive erfolgt. Nicht nur im Bereich der Informatik, der Mensch-Maschine-Interaktion, sondern etwa in der Technikphilosophie, dem Value-Sensitive-Design und der Soziologie, der gesellschaftlichen Beteiligung an Technikentwicklung, ist eine Erweiterung der disziplinären Perspektive notwendig und ein interdisziplinärer Zugang zum Forschungsobjekt angebracht.



„Das Thema der Interdisziplinarität aus Sichtweise der Informatik beispielsweise kommt bei der Beschäftigung mit der Interaktion zwischen Mensch und Maschine auf, wobei sich das Zusammenwirken analytischen Denkens und kreativen Arbeitens als Herausforderung darstellt. Werden zukünftig die Aufgaben durch klare Grenzen aufgeteilt, quasi ‚Alles halb-halb?‘

Diese Frage betrifft unter anderem die Gestaltung zukünftiger Studiengänge, die in der Informatik wurzeln. Eine Interdisziplinierung der Informatik im Bereich der Mensch-Maschine-Interaktion erscheint angebracht, da psychologische Aspekte eine große Rolle spielen. Nicht jede technische Möglichkeit wird sich ohne Berücksichtigung der kognitiven und mentalen Verfasstheit der interagierenden Menschen sinnvoll umsetzen lassen. Gleiches gilt für die Anwendungsfelder in der Arbeitswelt, hier spielt die Betriebswirtschaft als weitere dringend zu berücksichtigende Disziplin der Technikentwicklung eine Rolle.

Die Frage ‚Alles halb-halb?‘ stellt sich in verschiedener Hinsicht. Sind auch interdisziplinär angelegte Studiengänge nur ein Nebeneinander der Disziplinen? Leidet die Vollständigkeit der Ausbildung aufgrund einer möglichen Doppelbelastung bzw. bieten interdisziplinäre Studiengänge genug Raum zur Vermittlung aller wesentlichen Grundlagen der integrierten Disziplinen? Derlei Bedenken erschweren trotz häufiger gegenteiliger Bekundungen die Anerkennung interdisziplinären Studierens und Arbeitens in der Forschungslandschaft, was nicht selten auch zu einer Ausgrenzung von Absolventen führen kann. Um die Akzeptanz und Möglichkeiten interdisziplinärer Studienabschlüsse und Absolventen scheint es in der Arbeitswelt besser bestellt zu sein, allerdings müssen die neuen Kompetenzprofile teilweise erst noch ihren Platz finden.

*Zu empfehlen ist eine kritisch-konstruktive Auseinandersetzung mit der Sinnhaftigkeit interdisziplinärer Studiengänge. Zu beachten sind Gewährleistung einer akademischen Qualifizierung, eine institutionelle Unterstützung der neuen Forschungsfelder und in Hinblick auf den Arbeitsmarkt auch klare Profile für Absolventen. Zu erwägen ist überdies die Kooperation mit der Industrie, z.B. durch duale Studiengänge. Zu klären ist bei der Entwicklung dieser Maßnahmen, welches Absolventenprofil allen Aspekten gerecht wird.“
(Redlich/Weidner/Langensfeld 2018: 17/18)*

Interdisziplinärer Forschungsansatz in der Technikentwicklung

Bereits die Entwicklung neuer Technologien unterliegt oft funktionalen Argumenten und marktwirtschaftlicher Logik. Doch neben der reinen Funktionalität kommt es ebenfalls auf weitere Aspekte wie die Akzeptanz und Usability an. Erst allmählich entwickeln sich andersartige methodologische Zugänge, wie das Value-Sensitive Design, innerhalb dessen ethische



Aspekte bereits im Entwicklungs- und Designprozess von Technologien berücksichtigt werden.

„Während Fragen nach der Akzeptanz von Technik eher dem ökonomischen Bereich zuzuordnen sind und sich nach offensichtlichen persönlichen oder gruppenbezogenen Verhaltensweisen und Gefahrwahrnehmungen im Sinne der Toleranz, Duldung, Annahme oder Kaufverhalten bemisst, ist Akzeptabilität ein normativer, mit moralischen Urteilen verknüpfter Begriff. Für eine Person, soziale Gruppe oder Gesellschaft stellen Werte, Überzeugungen, Normen und Präferenzen die Basis für ein anhand rationaler Kriterien gefälltes Urteil über die Akzeptabilität eines Produktes oder eines Technologiezweiges dar (Gethmann/Sander 1999; Kornwachs 2013). Die Machbarkeit erzeugt nicht automatisch den allgemeinen Wunsch nach Umsetzung. Ein gutes Beispiel dafür sind Experimente am und im Menschen, wenn z.B. Eingriffe in sein Erbgut für breit gestreute Zweifel, Unbehagen und Proteste sorgen. Ursache dafür sind weniger ungute Erinnerungen an „Eugenik“, sondern v.a. Ängste vor dem Verlust seiner Wesenheit im Sinne seiner Selbstwahrnehmung als Individuum im Kontrast zur Vorstellung seiner selbst oder seiner Nachkommen als designtem und optimiertem Organismus (Kistler/Pfaff 1990; Sombetzki 2015). [Wie können nicht nur die Akzeptanz der Technologien, sondern auch die Akzeptabilität gefördert werden?]

Akzeptanz und Akzeptabilität sind nicht immer logisch miteinander verknüpft. Es zeigt sich, dass Dinge, die der Mehrheit der Gesellschaft nicht akzeptabel erscheinen, dennoch durch Kauf, Anwendung oder auch ausbleibenden Protest akzeptiert werden. Viele demokratisch legitimierte und damit zumindest auf der politischen Ebene akzeptable Entscheidungen hingegen werden angezweifelt und durch Protestbewegungen zu verhindern versucht (Kornwachs 2013).

In diesem Lichte erscheint es angebracht, zukünftig einer Maxime der Akzeptabilität neuer Technologien zu folgen statt lediglich politische Informationsversorgung über bestimmte technische Innovationen bereitzustellen, die einer „Akzeptanzbeschaffung“ (acatech 2011) dient (vgl. z.B. Gethmann/Sander 1999; Kloepfer 2003; Renn 1999).

Akzeptabilität kann als Ergebnis transparenter, partizipativer und aktiv gestalteter Entscheidungsprozesse auf allen gesellschaftlichen Ebenen verstanden werden. Um eine allgemeine technische Kompetenz und ein fundiertes Urteilsvermögen weiter zu entwickeln, muss eine Gesellschaft technisches Wissen in ihre Identität, ihre Lebenswelt und ihre Kultur integrieren (acatech 2011). Dafür bedarf es besonderer Anstrengungen der Politik und gesellschaftlicher Akteure.“ (Redlich/Weidner/Langefeld 2018: 32/33) (siehe dazu Abbildung 2)

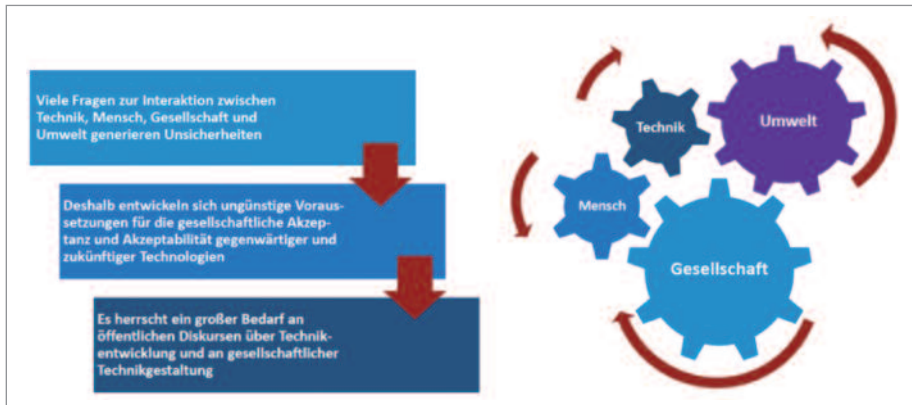


Abbildung 2: Ausrichtung des JF:TEC

„Technikakzeptanz und -akzeptabilität sind eng mit der Wahrnehmung der Unsicherheit, wie sich gegenwärtige und zukünftige technische Entwicklungen auf den Menschen, die Gesellschaft und die Umwelt auswirken, verknüpft. Ein wichtiges Kriterium für Akzeptabilität technischer Hervorbringungen ist die Kontrolle über ihre Auswirkungen und die funktionelle Nachvollziehbarkeit für das Individuum (die technische Konstruktion im Einzelfall und Detail nachzuvollziehen, kann von Nicht-Experten kaum erwartet werden). Eine ebenso wichtige Komponente der Akzeptabilität ist die Integrität des Privaten, gerade im Bereich der Informationstechnik. ‚Die Entscheidungen [über die Entwicklung und den Einsatz von Technik] müssen (...) auf legitime Entscheidungsprozesse zurückführbar sein, um für die Menschen transparent und akzeptabel sein zu können‘ (acatech 2011). Ein weiteres wichtiges Leitbild ist das der Reversibilität der Entscheidungen anstelle anderweitig begründeter vermeintlich möglicher abschließender Folgenabschätzungen und Nachhaltigkeitsbewertungen. Die Berücksichtigung des Kontextes und der Offenheit technischer Gestaltung lässt sich auch als ‚Koevolution von Gesellschaft und Technik‘ begreifen (Grunwald 2003):“ (Redlich/Weidner/Langenfeld 2018: 36/37)

Reflektion der Publikationsförderung

Die Publikationsförderung hat das JF:TEC dahingehend unterstützt, die in vorhandenen multidisziplinären und interdisziplinären Perspektiven und Zugänge weitergehend zu diskutieren, Anforderungen zu erheben, eine gemeinsame Sicht des JF:TEC zu integrieren und in den öffentlichen Diskurs einzubringen. Das JF:TEC konnte dazu auf gemeinsame Forschungsansätze und eine gemeinsame Ausarbeitung von Inhalten unterschiedlicher Diskurse aufbauen.



In regelmäßigen regional verteilten Treffen tauschen sich die Forschenden des JF:TEC über die Arbeit des Forums und ihre Projekte aus und entwickeln gemeinsam interdisziplinäre Forschungsansätze. Die Forscher werden von einem wissenschaftlichen Beirat (derzeit acht Beiratsmitglieder) unterstützt.

Die Idee zur Initiierung des JF:TEC entstand am Laboratorium Fertigungstechnik der Helmut-Schmidt-Universität, wo bereits zwei interdisziplinäre Arbeitsgruppen zum einen im Bereich der Robotik unter der Leitung von Prof. Dr. Robert Weidner und zum anderen in der Wertschöpfungssystematik unter der Leitung von Dr.-Ing. Tobias Redlich beheimatet sind. In diesen Gruppen arbeiten die Initiatoren des JF:TEC jeweils in interdisziplinären Teams gemeinsam mit Wissenschaftlern verschiedenster Fachrichtungen (Ingenieurwesen, Psychologie, Wirtschafts-, Sozial-, Kultur- und Politikwissenschaften).

Bereits im Jahr 2014 wurde an der Helmut-Schmidt-Universität die erste Transdisziplinäre Konferenz „Technische Unterstützungssysteme, die die Menschen wirklich wollen“ am Laboratorium Fertigungstechnik initiiert. Die fachübergreifende Konferenz wurde von der Akademie der Wissenschaften Hamburg gefördert. Dahinter stand die Überlegung, eine auf Partizipation ausgerichtete gedankliche Entwicklung und Diskussion von technischen Systemen zu unterstützen, um den Herausforderungen des demografischen Wandels zu begegnen. (Weidner/Redlich/Wulfsberg 2015) Die Konferenz war Teil einer Initiative zur Entwicklung von technischen Unterstützungssystemen, die enger mit dem physischen und psychischen System des Menschen vernetzt sein werden als je zuvor. Hierdurch können zwar einerseits die individuellen Vorteile von Menschen und Technik intelligent vereint und zum Nutzen der Menschheit kombiniert werden. Andererseits ist die Akzeptanz solcher Systeme die Voraussetzung für ihren Nutzen. Daher ist es erforderlich, die zunehmend wahrgenommene Dominanz technischer Systeme zu reduzieren und die Hoheit des Menschen über die Technik zu bewahren (Weidner/Redlich 2014, Weidner/Redlich/Wulfsberg 2015).

Im Jahr 2016 führten die Wissenschaftler die zweite sowie im Jahr 2018 die dritte transdisziplinäre Konferenz „Technische Unterstützungssysteme, die die Menschen wirklich wollen“ und 2016 die erste interdisziplinäre Konferenz zur Zukunft der Wertschöpfung an der Helmut-Schmidt-Universität durch. (Karafillidis/Weidner 2018, Wulfsberg/Redlich/Moritz 2016) Open Innovation, Open Source, Crowdsourcing, Value Co-Creation, Share- und Collaborative Economy sind einige Beispiele veränderter Wertschöpfungsmuster, welche enormes Potential hinsichtlich Effizienz, Innovationskraft und Nachhaltigkeit besitzen und zugleich Fragen aufwerfen bzgl. Governance, Schutz von geistigem Eigentum und Arbeitsplatzmodellen. (Redlich/Moritz/Wulfsberg 2019) Bisher werden solche Fragen vorrangig innerhalb der entsprechenden Disziplinen behandelt. Doch der Wandel durch neue



Technologien kann nur im Rahmen eines interdisziplinären Ansatzes umfassend beschrieben und verstanden werden, um entsprechend zielgerichtete Handlungsempfehlungen für unsere Gesellschaft ableiten zu können. Die Forschungsthemen konnten insofern durch den gemeinsamen Austausch und die Diskussion auch im jeweiligen Vorfeld der Konferenzen von interdisziplinären Impulsen stark profitieren (Weidner 2016, Wulfsberg/Redlich/Moritz 2016).

Das JF:TEC wurde im April des Jahres 2016 im Rahmen der Konferenz „Mensch, Technik und Gesellschaft“ an der Helmut-Schmidt-Universität gegründet. Die Entwicklung des JF:TEC war im Rahmen der interdisziplinären Forschungsarbeit am Laboratorium Fertigungstechnik ein logischer Baustein, da nicht nur die am Institut verorteten Forschungsinhalte einer interdisziplinären Betrachtung bedürfen, sondern auch in der Wissenschaftslandschaft Defizite aus Sicht der Jungakademiker bestehen. Die Begegnung dieser Herausforderungen durch einen gemeinsamen interdisziplinären Zusammenschluss, ist Bestandteil der zentralen Ausrichtung des JF:TEC (siehe Abbildung 3).

Vom 20. bis 21. April 2016 setzten sich die Forschenden mit den anstehenden Veränderungen in Arbeit, Industrie, Gesundheit und Kommunikation auseinander. Interdisziplinäre Forschungsansätze wurden vorgestellt und besprochen, Diskussionsstandpunkte erörtert und gemeinsame Forschungsanträge entwickelt. Auf diese Weise konnte das Verständnis von interdisziplinären Forschungsprojekten, welches bereits bei der interdisziplinären Betrachtung des Forschungsgegenstandes beginnt und nicht bei der Abstimmung der Methoden endet, sondern sich bis zur Evaluation innerhalb einer iterativen Forschungsprozesses erstreckt, zunehmend vertieft werden.



Abbildung 3: Ausrichtung des JF:TEC



Ausblick

Die nächsten Schritte des JF:TEC sind zum einen in dem Ansatz zu sehen, die Auseinandersetzung mit Interdisziplinarität zu schärfen, interdisziplinäre Ansätze und Methoden tiefergehend zu entwickeln und zu evaluieren. Zum anderen beabsichtigt das JF:TEC, die Lehre und die gesellschaftliche Diskussion mit weiteren Impulsen aus der interdisziplinären Forschung zu unterstützen. Als forschungsleitende Ansätze können zum Beispiel die Akzeptanz- und Akzeptabilitätsforschung, der Ansatz der Technology Governance und technikphilosophische und -soziologische Herangehensweisen dienen. Interdisziplinarität in Forschung und Entwicklung erscheint dem JF:TEC wichtiger denn je.

Referenzen

- acatech* (2011): Akzeptanz von Technik und Infrastrukturen. Anmerkungen zu einem aktuellen gesellschaftlichen Problem, acatech bezieht Position Nr. 9. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag.
- Gethmann, C. F.; Sander, T.* (1999): Ethische Anforderungen an den Diskurs, in: Grunwald, A./Saupe, S. (Hrsg.): Rechtfertigungsdiskurse. Berlin/Heidelberg/New York: Springer-Verlag, S. 119–151.
- Grunwald, A.* (2003): Technikgestaltung für nachhaltige Entwicklung – Anforderungen und Orientierungen, in: Grunwald, A. (Hrsg.): Technikgestaltung zwischen Wunsch und Wirklichkeit. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag, S. 235–248.
- Grunwald, A.* (2013): Wissenschaftliche Validität als Qualitätsmerkmal der Zukunftsforschung, in: Zeitschrift für Zukunftsforschung 1/2013, open access.
- Grunwald, A.* (2018): Lob der Unsicherheit – Plädoyer für offene Technikzukünfte, in: Redlich, T.; Weidner, R.; Langenfeld, M. (Hrsg.), Unsicherheiten der Technikentwicklung. Göttingen: Cuvillier.
- Karafillidis, A.; Weidner, R.* (Hrsg.) (2018): Developing Support Technologies: Integrating Multiple Perspectives to Create Assistance that People Really Want. Springer International.
- Kistler, M.; Pfaff, M.* (1990): Technikakzeptanz im internationalen Vergleich. Ergebnisse zur globalen Technikbeurteilung und zur Akzeptanz der Gentechnologie, in: Kistler, M./Jaufmann, Dieter (Hrsg.): Mensch – Gesellschaft – Technik. Orientierungspunkte in der Technikakzeptanzdebatte. Opladen: Leske + Budrich, S. 41–69.
- Kornwachs, K.* (2013): Philosophie der Technik. Eine Einführung, München: Verlag C. H. Beck.



Kloepfer, M. (2003): Technikgestaltung durch Recht, in: Grunwald, A. (Hrsg.): Technikgestaltung zwischen Wunsch und Wirklichkeit. Berlin/Heidelberg: Springer, S. 139-158.

Redlich, T.; Weidner, R.; Langenfeld, M. (Hrsg.) (2018): Unsicherheiten der Technikentwicklung. Göttingen: Cuvillier.

Redlich, T.; Moritz, M.; Wulfsberg, J.P. (2019): Co-Creation – Reshaping Business and Society in the Era of Bottom-up Economics. Berlin: Springer.

Renn, O. (1999): Ethische Anforderungen an den Diskurs, in: Grunwald, A./Saupe, S. (Hrsg.): Ethik der Technikgestaltung. Praktische Relevanz und Legitimation. Berlin/Heidelberg/New York: Springer-Verlag, S. 63–95.

Sombetzki, J. (2015): Technikkritik aus Sicht der philosophischen Anthropologie, in: Weidner, R./Redlich, T./Wulfsberg J. P. (Hrsg.): Technische Unterstützungssysteme. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag, S. 30–42.

Weidner, R. (2016): Technische Unterstützungssysteme, die die Menschen wirklich wollen. Zweite Transdisziplinäre Konferenz. Hamburg.

Weidner, R., Redlich, T., Wulfsberg, J. P. (Eds.). (2015): Technische Unterstützungssysteme. Berlin, Heidelberg: Springer.

Weidner, R.; Redlich, T. (Hrsg.). (2014): Konferenzband zur ersten transdisziplinären Konferenz Technische Unterstützungssysteme, die die Menschen wirklich wollen. Hamburg.

Wulfsberg, J.; Redlich, T.; Moritz, M. (Hrsg.) (2016): Konferenzband zur 1. Interdisziplinären Konferenz zur Zukunft der Wertschöpfung. Hamburg.



Curriculum Vitae

Tobias Redlich ist Akademischer Laborleiter an der Professur für Fertigungstechnik der Helmut-Schmidt-Universität Hamburg und leitet dort die interdisziplinäre Arbeitsgruppe Wertschöpfungssystematik, die sich mit der Erforschung neuer kollaborativer Wertschöpfungsmuster und interdisziplinären sowie partizipativen Ansätzen der Technikentwicklung beschäftigt. Außerdem leitet er das OpenLab Hamburg, eine offene Werkstatt die der breiten Öffentlichkeit den Zugang zu modernen, digitalen Fabrikationstechnologien ermöglicht.



Tobias Redlich

Robert Weidner ist Professor für Fertigungstechnik am Institut für Mechatronik der Universität Innsbruck sowie Forschendenachwuchsgruppenleiter smartASSIST (gefördert durch das BMBF) am Laboratorium Fertigungstechnik der Helmut-Schmidt-Universität Hamburg. Seine interdisziplinäre Arbeitsgruppe erforscht Unterstützungstechnologien (anziehbare Systeme wie Exoskelette, Assistenzsysteme und robotische Systeme) sowie Methoden zur Entwicklung und Evaluation entsprechender Technologien und Konzepte zur Mensch-Maschine-Interaktion.



Robert Weidner



Curriculum Vitae

Markus Langenfeld hat Politische Wissenschaft in Kiel und Hamburg studiert und in Würzburg promoviert. Von 2015 bis 2017 hat er an der Helmut-Schmidt-Universität als wissenschaftlicher Mitarbeiter den Gründungsprozess des Junge Forums: Technikwissenschaften (JF:TEC) koordiniert. Zudem hat er beim Projekt „Twinning for Innovation“ mitgewirkt, das die Förderung der Zusammenarbeit digitaler Werkstätten (Fabrication Laboratories) im arabischen Raum und Deutschland zum Ziel hat.



Markus Langenfeld

Sissy-Ve Basmer-Birkenfeld ist u.a. Wissenschaftliche Leiterin der Geschäftsstelle der JF:TEC am Laboratorium Fertigungstechnik der Helmut-Schmidt-Universität Hamburg und promoviert am Institut für Nachhaltigkeitssteuerung (INSUGO) der Leuphana Universität Lüneburg zu neuen Partizipationssituationen in Politik und Wirtschaft. Sie hat Politische Wissenschaft im Hauptfach, Psychologie und Philosophie in den Nebenfächern an den Universitäten Münster, Kiel und Hamburg studiert.



Sissy-Ve Basmer-Birkenfeld