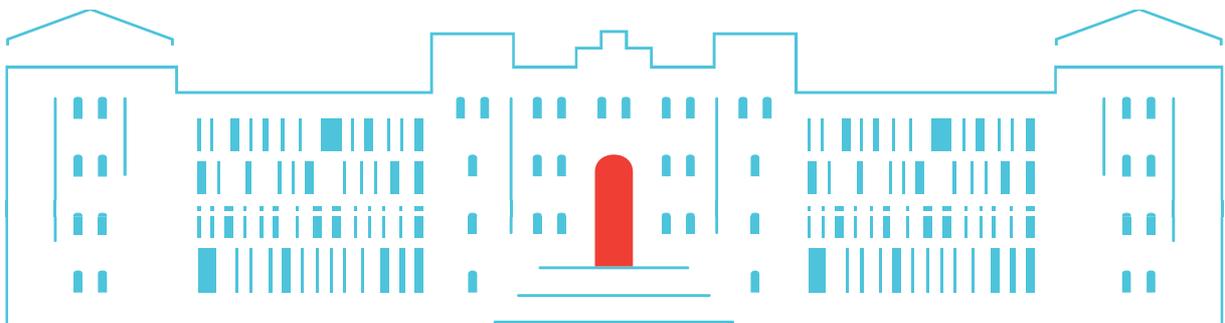


Digitalisierungsstrategie der TU Hamburg

Präsidium der TU Hamburg
26.4.2023



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	3
2	Forschung.....	3
3	Lehre	5
4	Verwaltung	7
5	Governance und Umsetzung	8

1 Einleitung

„Die Gründungsprinzipien der TU Hamburg sind in Deutschland einzigartig: Forschungspriorität, Interdisziplinarität, Innovation, Regionalität sowie Internationalität sind verpflichtende Grundlagen für unser Handeln. Im Mittelpunkt der Forschung, der Lehre und des Technologietransfers steht das Leitmotiv, Technik für die Menschen zu entwickeln.“¹ Die Digitalisierungsstrategie flankiert diesen Kerngedanken. Das Ziel ist, Lehre und Forschung an der TU Hamburg und somit auch die dafür benötigten Verwaltungsabläufe effizient zu unterstützen und zu verbessern.

Die TU Hamburg sollte in moderner, digitaler Lehre, in digitaler Unterstützung von Forschungs- und Publikationsprozessen und effizienten, digitalen Verwaltungsprozessen ihrer Rolle einer technischen Universität entsprechend dem Stand der Technik voraus sein.

Im Folgenden bezeichnet **Digitalisierung** die Unterstützung von Prozessen durch digitalisierte und automatisierte Abläufe, die Entwicklung der notwendigen Schritte und die Realisierung der zugehörigen Projekte. Digitalisierung ist somit nie ein Selbstzweck, sondern dient immer der Unterstützung oder der Eröffnung neuer Möglichkeiten. Damit in engem Zusammenhang stehen die unterstützende **Technische Infrastruktur und Services** sowie deren Weiterentwicklung, die hier jedoch nicht im Fokus stehen, sondern daraus folgen.

Mit ihrer „Technik für den Menschen“ tragen Forschende der TU Hamburg zur Digitalisierung in ihren jeweiligen Anwendungs- und Forschungsgebieten und Lehrende in der Ausbildung bei, diese Beiträge sind jedoch nicht Gegenstand der vorliegenden Digitalisierungsstrategie. Treiber der Digitalisierung an der TU Hamburg sind die Anforderungen aus den zentralen Aufgaben der TU Hamburg, das heißt Forschung, Lehre und Verwaltung. Selbstverständlich gibt es dabei Überlappungen in Prozessen, Werkzeugen und Infrastruktur.

Im Folgenden werden die strategischen Ziele der Digitalisierung im Bereich Forschung, Lehre und schließlich Verwaltung beschrieben.

2 Forschung

An der TU Hamburg existieren wohletablierte Forschungsprozesse, die sich in den verschiedenen Disziplinen stark unterscheiden, sie rangieren von empirischen Untersuchungen im Anwendungsfeld über Laborversuche und vollständig digital abgebildete Modelle bis hin zu theoretischen Untersuchungen. Alle Forschungsgebiete unterliegen durch neue umfassende Möglichkeiten zur Kollaboration einem stetigen Wandel, der eng mit Open Science Initiativen einhergeht. Gemeinsam sind allen Bereichen Anforderungen hinsichtlich Reproduzierbarkeit und Valorisierung. Zentral sind dabei sowohl Rohdaten als auch generierte Daten und erarbeitete Resultate, die oft in sehr großen Volumina anfallen. Weitere Rahmenbedingungen sind teils gesetzlich, teils durch Förder-

¹ <https://www.tuhh.de/tuhh/tu-hamburg/profil.html>

beziehungsweise Auftraggeber und teils durch Kooperationspartner bestimmt. Die TU Hamburg kann Forschende durch Angebote zur Digitalisierung entlasten und im Wandel der Forschungsprozesse unterstützen. Gleichzeitig muss die TU Hamburg ihrem Auftrag als öffentliche Hochschule gerecht werden.

Um Forschende an der TU Hamburg effektiv zu unterstützen, leiten sich die folgenden Ziele zur Digitalisierung in der Forschung ab:

1. Unterstützung des Forschungsdatenmanagements
2. Transformation zu Open Science Formaten
3. Realisierung des Transfers von und der Partizipation an Forschungsergebnissen
4. Die zentrale Bereitstellung von geeigneter Rechenkapazität für die Forschung

Die **Unterstützung im Forschungsdatenmanagement** für Forschende unter den jeweils zutreffenden Rahmenbedingungen ist ein in die TU Hamburg hinein gerichtetes Ziel. Dies umfasst den weiteren Ausbau sowohl der Kapazitäten für Beratung als auch der technischen Infrastruktur. Für Forschende wird damit die Nachnutzung von Ergebnissen, deren Dokumentation und die Einhaltung der Vorgaben von Fördergebern wie zum Beispiel der Deutschen Forschungsgemeinschaft vereinfacht.

Jenseits des eigentlichen Forschungsprozesses unterliegt die Forschung zahlreichen Rahmenbedingungen. Somit ist die Beratung zu Organisation, rechtlichen Rahmenbedingungen und Nutzung von technischer Infrastruktur sowie Software eine disziplinübergreifende zentrale Aufgabe im Rahmen der Digitalisierung. Ebenso umfasst dies die Schnittstellen zur Nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) sowie internationaler Initiativen wie der European Open Science Cloud (EOSC). Unterschiedlichste Rahmenbedingungen müssen dabei in Einklang gebracht werden. In diesem Prozess hängt die Organisation von Forschungsdaten eng mit der verfügbaren Infrastruktur zusammen.

Entsprechend ist das Vorhalten geeigneter technischer Infrastruktur für das Forschungsdatenmanagement in kollaborativen Forschungsprojekten die zweite zentrale Aufgabe. Vordergründig betrifft dies die Datenspeicherung. Vor allem schließt dies aber auch geeignete Werkzeuge ein, um die Valorisierung von Forschungsergebnissen zu vereinfachen. Forschende der TU Hamburg nutzen hierfür traditionell bereits zahlreiche Tools von Versionsverwaltung mit automatisierten Pipelines für Qualitätssicherung² sowie Bereitstellung von Ergebnissen bis hin zur TU Hamburg-eigenen Infrastruktur TORE³ für die Sammlung und Veröffentlichung von Resultaten und Publikationen. Diese Infrastruktur und deren Nutzung soll weiter ausgebaut werden.

Die **Transformation zu Open Science Formaten** wird durch Forschende vorangetrieben. Forschende können hierdurch deutlich leichter kooperieren, interagieren und ihre Ergebnisse breit verfügbar machen. Je nach Forschungsgebiet, -prozess und -bedarfen werden wissenschaftliche Arbeiten unter Open Access publiziert, Forschungsdaten umfangreich zugänglich gemacht oder Quellcode verteilt entwickelt. Dies ermöglicht

² Gitlab-Instanz der TUHH <https://collaborating.tuhh.de/>

³ Plattform zur Veröffentlichung von Forschungsprofilen, -daten und Open Source Publikationen <https://tore.tuhh.de/>

vollkommen neue Möglichkeiten der Kollaboration und der Interaktion in der Forschung. Die TU Hamburg unterstützt Forschende sowohl administrativ als auch mit entsprechender Infrastruktur.

Transfer von und Partizipation an Forschungsergebnissen für Wissenschaft, Wirtschaft, Gesellschaft und Politik ist das nach außen gerichtete Ziel der Digitalisierung, welches dem Auftrag einer öffentlichen Hochschule entspricht. In direkter Weise tragen Forschende in verschiedenen Initiativen dazu bei, ihre Ergebnisse einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Hier ist insbesondere Machine Learning in Engineering (MLE)⁴ als disziplinübergreifendes Beispiel aus der TU Hamburg heraus zu nennen. Darüber hinaus ist die generelle Valorisierung von Forschungsergebnissen im Rahmen der Digitalisierung eng mit den Prozessen zur nachvollziehbaren und transparenten Dokumentation (zum Beispiel von Forschungs- und Labortagebüchern, Experimentauswertung, Software), der Qualitätssicherung und dem eigentlichen Publikationsprozess inklusive der Publikation von Forschungsdaten sowie der Aufbereitung der Inhalte und der Präsentation der Forschung verwoben. Qualitätsgesicherte Forschungsergebnisse aus der TU Hamburg sollen nach Möglichkeit offen und nachnutzbar bereitgestellt werden: Publikationen im Open Access, Daten nach den FAIR-Prinzipien, Software als Open Source. Entsprechende Synergien ergeben sich mit Open Science Formaten. Alle resultierenden Bedarfe möchte die TU Hamburg sowohl in der Beratung als auch der Infrastruktur abdecken.

Forschung, die beispielsweise die Auswertung großer Datenmengen, die Simulation oder numerische Berechnung umfasst, benötigt Rechenkapazität in größerem Umfang, die typischerweise nicht kontinuierlich, sondern zu bestimmten Terminen (Deadlines, Projektphasen) benötigt werden. Daher ist eine **zentrale**, aber gut nutzbare **Bereitstellung dieser Rechenressourcen** eine wichtige Grundlage für erfolgreiche Forschung.

3 Lehre

Eine zeitgemäße Hochschullehre berücksichtigt das Digitale nicht nur auf Ebene von Lehr- und Lernformaten, in denen digitale Medien als Mittel zur Wissensvermittlung, zur Kompetenzförderung oder zur Unterstützung von Kollaboration und Kommunikation eingesetzt werden, sondern integriert Digitalität als umfassenden gesellschaftlichen Veränderungsprozess auch in ihre Studieninhalte. Die dynamischen Veränderungsprozesse von Berufsfeldern und Fachgebieten erfordern es, dass wir als Universität unsere Curricula entsprechend auf neue fachliche und überfachliche Anforderungen ausrichten, um so unsere Studierenden nicht nur zur Teilhabe an einer digitalisierten Lebens- und Arbeitswelt zu befähigen, sondern diese auch darauf vorzubereiten, unsere sich kontinuierlich wandelnde Lebenswelt aktiv mitzugestalten. Dazu gehört auch, dass die Aufhebung von zeitlichen und räumlichen Grenzen durch neue digitale Möglichkeiten in der Weiterentwicklung von Studium und Lehre in Zeiten der Digitalität nicht nur berücksichtigt, sondern von der Universität aktiv genutzt und vorangetrieben werden.

⁴ <https://www.mle.hamburg/>

Als Technische Universität wollen wir diese Entwicklungen anhand von drei konkreten Zielen vorantreiben:

1. Studierende für eine digital geprägte Lebens- und Arbeitswelt befähigen
2. Lehre durch innovative Formate und neue Inhalte kontinuierlich verbessern
3. Gesellschaftliche Partizipation und Teilhabe an (inter-)nationalen Bildungsprozessen ermöglichen

Die **Befähigung von Studierenden für eine digital geprägte Lebens- und Arbeitswelt** stellt eines der Kernanliegen einer zeitgemäßen Hochschullehre an der Technischen Universität Hamburg dar. Während Lehrende ihrem Bildungsauftrag, Studierende auf berufliche und gesellschaftliche Herausforderungen vorzubereiten, gerecht werden, erhalten Studierende eine zukunftsfähige Ausbildung. Dazu gehört eine starke Kompetenzorientierung, die nicht nur fachliche Kompetenzen in Bezug auf das Digitale in den Blick nimmt, sondern explizit auch überfachliche digitalitätsbezogene Kompetenzen in die Curricula der Studiengänge der TU Hamburg integriert. Zudem sollen Studierende nicht nur lernen, mit einzelnen, für ihren jeweiligen Fachbereich, relevanten digitalen Medien und Werkzeugen umzugehen, sondern ein tiefgreifendes Verständnis darüber entwickeln, wie sich ihr Berufsfeld aufgrund der zunehmenden Digitalisierung transformiert. Durch den Aufbau und die Entwicklung von innovativen digital gestützten Lehr- und Lernräumen, wie es in der Weiterentwicklung der TU Hamburg in Form von Reallaboren bereits vorgesehen ist, kann der an der TU Hamburg etablierte Ansatz des forschenden Lernens konsequent mit einer handlungsorientierten Lehre verbunden werden.

Da ein erfolgreicher Entwicklungsprozess nur gemeinsam erfolgen kann, setzt die TU Hamburg auf einen kontinuierlichen, fachbereichsübergreifenden Austausch, sowohl in informellen Zusammenschlüssen von Lehrenden der TU Hamburg als auch in strategischen Gremien.

Damit verbunden ist die **kontinuierliche Verbesserung der Lehre durch innovative Formate und neue Inhalte**. Als Technische Universität können wir dabei auf einer vorhandenen, zukunftsweisenden Lerninfrastruktur aufbauen, die gleichermaßen technologische Trends sowie den Gedanken von Offenheit in Form von Open-Source-Software entsprechend der Open Policy der TU Hamburg⁵ berücksichtigt. Durch eine breit aufgestellte Fachexpertise zur didaktisch durchdachten Nutzung von digitalen Medien und Werkzeugen kann diese technische Lerninfrastruktur zweckmäßig in Lehr- und Lernkontexten eingesetzt werden. Die Einsatzszenarien werden dabei wissenschaftlich begleitet und evaluiert. Zudem werden evidenzbasierte Lösungen für digitale und hybride Lehr- und Lernszenarien weiterentwickelt. Lehrende und Studierende profitieren dabei gleichermaßen von der Qualität akademischer Lehre, die durch die sinnvolle Nutzung digitaler Möglichkeiten erzielt wird.

Didaktische Beratung dafür bietet das Zentrum für Lehre und Lernen (ZLL), um Lehre, auch mithilfe digitaler Elemente, zukunftsfähig und forschungsorientiert zu gestalten. Ergänzend unterstützt die Hamburg-weite Arbeitsstelle MINTFIT Hamburg (AMH) durch die Umsetzung

⁵ Open Policy <https://www.tuhh.de/tuhh/tu-hamburg/struktur/praesidialverwaltung/ra-rechtsreferat/ordnungen-richtlinien/open-policy.html>

elektronischer Prüfungen und lehrbegleitender Aufgaben. Darüber hinaus können Lehrende in der Hamburg Open Online University (HOOU) unabhängig von festen, curricularen Strukturen innovative Lehr- und Lernszenarien entwickeln und in einem offenen Rahmen ausprobieren. Zentrale Veränderungen im Bereich der Hochschuldidaktik werden dafür am Institut für Technische Bildung und Hochschuldidaktik (ITBH), der Hamburg Open Online University (HOOU), am Zentrum für Lehre und Lernen (ZLL) sowie im Bereich der Fachdidaktik der Ingenieurwissenschaften beforscht und in die Konzeption und Gestaltung von innovativen Lehr- und Lernformaten an der TU Hamburg integriert.

Die lehrbezogenen Aktivitäten der TU Hamburg verfolgen zudem das Ziel, **gesellschaftliche Partizipation und Teilhabe an (inter-)nationalen Bildungsprozessen zu ermöglichen**. Dem Prinzip der Offenheit folgend spiegelt sich dies zum einen in der Nutzung von offenen Bildungsressourcen (Open Educational Resources (OER)) und der Verwendung von Open Source Tools wider. Zum anderen öffnet sich die TU Hamburg für eine interessierte Öffentlichkeit, indem Lehr- und Lernangebote durch die HOOU und das European Consortium of Innovative Universities (ECIU) für den nationalen sowie den internationalen Bildungsraum geöffnet werden. Durch die aktive Auseinandersetzung mit aktuellen Forschungsergebnissen in diesen Kontexten, die über die Grenzen der Universität hinausgehen, wird akademisches Wissen zugänglich gemacht. Damit leistet die TU Hamburg einen wichtigen Beitrag zur Wissensgesellschaft. Für akademische Lehre stellen neue Kollaborations-, Partizipations- und Teilhabeprozesse eine Bereicherung dar, indem sie unter anderem helfen, Lehre sichtbarer zu machen und gesellschaftsorientierter zu gestalten.

Aufgrund der durch Digitalisierung ermöglichten und unterstützten Formatvielfalt wird akademische Bildung flexibler und zugänglicher gestaltet. Dazu gehören sowohl neue Produktionsprozesse von offen bereitgestellten Bildungsressourcen als auch neue Formen der Qualifikation sowohl in der grundständigen Lehre wie auch in der Weiterbildung. Hier sind zum Beispiel Micro Credentials, Micro Module, Zertifikate oder sogar Micro Degrees zu nennen, die es ermöglichen, die TU Hamburg als zentrale Akteurin in der Wissensgesellschaft zu positionieren. Dies kommt auch den Studierenden zugute, für die flexiblere Studienstrukturen einen wichtigen Beitrag zum lebenslangen Lernen darstellen.

4 Verwaltung

Eine Universität unterliegt nicht nur demselben dynamischen gesellschaftlichen und technologischen Wandel wie andere Bereiche einer modernen, postindustriellen Gesellschaft, vielmehr ist sie gleichsam Treiber und kritischer Begleiter dieser Entwicklungen. Sie vereint eine Vielzahl von Individuen in Forschung, Studium und Lehre, Technik, Weiterbildung und Administration mit heterogenen Ansprüchen und Bedarfen. Universitäten sollen sich heute einem Wettbewerb stellen, sie konkurrieren um die besten Wissenschaftler/-innen und die klügsten Studierenden, um Drittmittel und Rankingplätze. Die Autonomie der Hochschulen ist vielfach gestiegen, was sich an Globalbudgets, Dienst- und Bauherreneigenschaft oder Verantwortung bei der Steuerung von Kapazitäten zeigen lässt. Gleichzeitig sind sie dem staatlichen Auftrag und seinen Rechenschaftsbegehren verpflichtet.

Angesichts der damit verbundenen Herausforderungen hat sich ein Wandel in den Universitätsverwaltungen vollzogen, der sich als Abkehr vom Primat der staatlichen Auftragsverwaltung hin zu einer Dienstleistungsorientierung beschreiben lässt. Erfolgreiche Aufgabenerfüllung setzt die stetige Reflexion und Optimierung von Prozessen und Strukturen voraus; auch in der Verwaltung ist der Wandel zum Regelfall geworden. Hierarchien, die zur Senkung von Transaktionskosten im Verwaltungshandeln bis heute Bestand haben, treten zunehmend in den Hintergrund. In einer Verwaltung, deren primäres Ziel die Unterstützung dynamischer Kernprozesse der Wissenschaft ist, gewinnen Projekt- und Prozessorientierung an Bedeutung.

Mit der Aufgabe, die administrativen Strukturen und Prozesse an die Bedürfnisse der Kernprozesse anzupassen, werden Digitalisierung und Change Management zu Kernkompetenzen der Hochschulverwaltung. Transparenz, Kommunikation und Ergebnisorientierung sind wesentliche Konzepte eines modernen Hochschulmanagements und sollen sich in – möglichst integrierten – digitalen Angeboten und Prozessen niederschlagen. Der sich bereits jetzt abzeichnende und künftig zunehmende Fachkräftemangel stellt weitere Ansprüche an die Entbürokratisierung und Automatisierung von Geschäftsprozessen. Mobiles Arbeiten wiederum erfordert medienbruchfreie, digitale Prozesse, um einen orts- und zeitunabhängigen Zugriff auf Verwaltungsleistungen.

Vor diesem Hintergrund verfolgen wir mit der Digitalisierung der Verwaltung folgende Ziele:

1. Steigerung der Effizienz und Transparenz von Verwaltungsleistungen und Geschäftsprozessen
2. Senkung der Fehlerquote
3. Orts- und zeitunabhängiger Zugriff auf Verwaltungsleistungen

5 Governance und Umsetzung

Die *Lenkungsgruppe Digitalisierung* führt die Umsetzung der Digitalisierungsstrategie der TU Hamburg. Sie besteht aus dem Präsidium, der Leitung der Bibliothek, der Leitung des Rechenzentrums und den Beauftragten für Digitalisierung.

Die Aufgabe der Lenkungsgruppe ist die Priorisierung von Themen zur Umsetzung der Digitalisierung, sowie die Verfolgung des aktuellen Standes. Dazu tagt die Lenkungsgruppe mindestens alle sechs Monate. Zur Umsetzung und detaillierten Ausgestaltung werden Arbeitsgruppen durch das Präsidium eingesetzt, die der Lenkungsgruppe berichten.

Arbeitsgruppen organisieren die Umsetzung der Digitalisierungsstrategie. Sie definieren, priorisieren und verfolgen Projekte in einzelnen Themenbereichen. Im Bereich der Verwaltung übernimmt dies die *Stabstelle Digitalisierung*. Für den Bereich Lehre existiert bereits die *AG Digitale Lehre*. Für die Forschung wird der Ausschuss für Planung in der Forschung (ASPF) eingebunden. Bei Bedarf können weitere Arbeitsgruppen eingerichtet werden oder Aufgaben delegiert werden.

Projekte realisieren einzelne Themen. Dabei müssen die jeweils relevanten Organisationseinheiten mit eingebunden sein, z.B. das Rechenzentrum bezüglich notwendiger IT-Infrastruktur. Im Rahmen von Projekten werden neue Services, Strukturen und Werkzeuge in den Regelbetrieb überführt mit jeweils zuständigen Verantwortlichen für Prozesse, IT-Verantwortliche etc.