

Konzept der Themenplattform Digitalisierung in Bildung, Wissenschaft und Kultur

Stand 15.10.2018

Einführung

Die Digitalisierung bringt gravierende Veränderungen für den Bildungsbereich, für die wissenschaftliche Arbeit und unsere gesamte Kultur mit sich. Technische Neuerungen schaffen neue Möglichkeiten, stellen aber auch eine Herausforderung dar. Durch alle Altersstufen und Gesellschaftsschichten müssen die Kompetenzen erworben werden, mit diesem steten technischen Wandel flexibel umzugehen und die sich bietenden Chancen gewinnbringend zu nutzen.

Digitale Angebote halten in den Schulalltag ebenso Einzug, wie sich die Wissenschaften in zunehmendem Maße digitale Methoden und Verfahren aneignen, gerade auch in den klassischen nicht-technischen Bereichen. Umgekehrt stehen alle Wissenschaftsbereiche vor großen Herausforderungen, um die Auswirkungen der Digitalisierung zu verstehen und ihre Möglichkeiten zum Wohle der Menschen zu nutzen. Letztendlich verändert die Digitalisierung das gesamte Menschenbild, sie bringt beispielsweise Fragen der Verantwortung, der Trennung von Privatem und Öffentlichem oder auch der Produktion und Rezeption von Kunst mit sich.

Ziele

Die Themenplattform hat das Ziel, die relevanten Auswirkungen der Digitalisierung auf die Bereiche Bildung, Wissenschaft und Kultur zu erfassen und im gesellschaftlichen Diskurs zu vertreten. Sie stellt sich darüber hinaus die Aufgabe, die Voraussetzungen für eine abgewogene und nachhaltige Nutzung des Potentials der Digitalisierung in den genannten Themenfeldern zu untersuchen. Sie soll Entwicklungen und Trends erkennen und für das politische Handeln erschließen.

Die Themenplattform Digitalisierung in Bildung, Wissenschaft und Kultur ist in engem Zusammenhang mit der Zukunftsstrategie der Bayerischen Staatsregierung in diesem Bereich zu sehen und mit den anderen Aktivitäten im ZD.B vernetzt. Zur Konkretisierung und Umsetzung der Zukunftsstrategie soll die Plattform eine wichtige beratende Funktion einnehmen.

Aufgaben

Die Themenplattform treibt die Diskussion, Weiterentwicklung und Verankerung relevanter Fragestellungen der Digitalisierung in ihren drei Teilbereichen Bildung, Wissenschaft und Kultur voran.

Die Themenplattform führt einschlägige Veranstaltungen zu den Themen ihrer Teilbereiche durch. Diese können sich je nach Ausrichtung und Bedarf des Teilbereichs sowohl an eine größere Öffentlichkeit richten als auch den Charakter interner Workshops oder Arbeitskreise haben. Die Veranstaltungen sind nicht an den Sitz der Geschäftsstelle des ZD.B gebunden, sie sollen vielmehr grundsätzlich in ganz Bayern stattfinden.

Die Themenplattform vernetzt Akteure, die sich in Bayern mit „Digitalisierung“ in den Bereichen Bildung, Wissenschaft oder Kultur beschäftigen. Zu diesem Zweck werden im Rahmen der Themenplattform Veranstaltungen geplant, organisiert und durchgeführt (mindestens drei Veranstaltungen pro Jahr). Weiterhin macht die Koordinatorin auf der Homepage und im Newsletter die Aktivitäten und Veranstaltungen der Themenplattform sowie erzielte Ergebnisse publik.

Themenfelder, in denen die Plattform aktiv ist

Der Teilbereich Bildung stellt das schulische Lernen ins Zentrum. Er beteiligt sich an der Entwicklung schulischer Curricula, will in der Lehreraus- und Fortbildung aktiv werden und im Umfeld digitaler Lernmedien Akzente setzen.

Im Teilbereich Wissenschaft liegt der Fokus auf digitalen Methoden in der Wissenschaft sowie der Entwicklung einer Kompetenz in Digitalisierung und im Umgang mit komplexen und umfangreichen Daten. Hierbei spielt die Entwicklung eines Konzepts zur Ausgestaltung der Ausbildungsoffensive Software-Engineering eine besondere Rolle.

Im Zentrum des Teilbereichs Kultur stehen die kulturellen Aspekte der Digitalisierung wie der Wandel des Menschenbildes, das Autonome Fahren, Verantwortungsdiffusion, Transhumanismus, Trennung von Privatem und Öffentlichem sowie Veränderungen der Kunstpraxis, des Zugangs zu und der Rezeption von Kunst und Kultur, und der kulturellen Bildung.

Handelnde Personen

Sprecher

Prof. Dr. Peter Hubwieser (Bildung)

Technische Universität München

Prof. Dr. Burkhard Freitag (Wissenschaft)

Universität Passau

Prof. Dr. Dr. h.c. Julian Nida-Rümelin, Staatsminister a.D. (Kultur)

Ludwig-Maximilians-Universität München

Die Sprecher wurden am 03.02.2017 von Frau Staatsministerin Ilse Aigner und Herrn Staatsminister Dr. Ludwig Spaenle für die Dauer von zwei Jahren berufen.

Koordinatorin

Dr. Kathrin B. Zimmer

Kathrin.zimmer@zd-b.de

+49(0)89 2488-071-11

Die Koordinatorin wurde zum 01.04.2017 als Mitarbeiterin der ZD.B-Geschäftsstelle für die Dauer von drei Jahren eingestellt.

Referenten

Teilbereich Bildung: Herr Norbert Dorn ist seit 01.08.2018 als Referent des Teilbereichs Bildung an der TU München angestellt

Teilbereich Wissenschaft: Frau Anne-Kathrin Böhm ist seit 01.01.2018 für die Dauer von zwei Jahren an der Universität Passau angestellt.

Teilbereich Kultur: Frau Niina Zuber ist seit 01.07.2018 als Referentin des Teilbereichs Kultur an der LMU München angestellt

Grundlegend für die effiziente Zusammenarbeit aller handelnden Personen ist die Geschäftsordnung der Themenplattform Digitalisierung in Bildung, Wissenschaft und Kultur.

Teilbereich Bildung

Prof. Dr. Peter Hubwieser

1. Zielsetzung und Handlungsfelder

Im Zentrum der Arbeit des Teilbereichs Bildung stehen Informationsaustausch und Wissenstransfer sowie Vernetzung geeigneter Expertinnen und Experten zur Beratung der Bayerischen Staatsregierung, insbesondere des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus zu den folgenden Teilzielen des Masterplans Bayern Digital II (Am 30.05.2017 hat der Ministerrat eine zweite Stufe der Initiative Bayern Digital (Bayern Digital II) beschlossen. Diese umfasst ein auf fünf Jahre (2018–2022) angelegtes Investitionsprogramm (Masterplan) zu Kernthemen der Digitalisierung, insbesondere auch zur digitalen Bildung. Siehe gleichnamige Präsentation der bayerischen Staatskanzlei vom 29.5.2017):

Bayern setzt neue Maßstäbe in der digitalen Bildung

Initiative	Maßnahmen
Wir führen das digitale Klassenzimmer an allen bayerischen Schulen ein.	Nutzung digitaler Lernplattformen wie mebis für den Unterricht Verbesserung der schulischen Systembetreuung an den weiterführenden Schulen einschließlich Berufsschulen
Wir bauen die digitalen Fähigkeiten bei Schülern und Lehrern aus.	Informatik/Informationstechnologie wird Pflichtfach an Mittelschule, Realschule und Gymnasium (Grundlagen algorithmischen Denkens) Einrichtung von bis zu 32 „Profilschulen Informatik“ an Mittelschule, Realschule, Gymnasium, Wirtschaftsschule FOS/BOS Nachqualifizierung von Lehrkräften für Informatik Ausbau der Didaktik der Informatik zur Lehrerausbildung im Grund- und Mittelschulbereich Flächenwirksame Fortbildungsoffensive für

	alle Lehrkräfte
--	-----------------

Die dazu relevanten Handlungsfelder können aus dem Beschluss der KMK zur Medienbildung vom 08.03.2012 entnommen werden:

- Lehr- und Bildungspläne,
- Lehrerbildung,
- Schulentwicklung,
- Ausstattung und technischer Support,
- Bildungsmedien,
- Urheberrecht und Datenschutz,
- Außerschulische Kooperationspartner,
- Qualitätssicherung und Evaluation.

Diese Felder bilden – „Ausstattung und technischer Support“ ausgenommen – die Operationsfelder des Teilbereichs Bildung der Themenplattform sehr passend ab.

2. Partner

Die Personengruppen, aus denen relevante Expertinnen und Experten zu gewinnen sind, nehmen je nach Ziel sehr unterschiedliche Rollen ein, z.B. Kunden, Abnehmer, Akteure oder Betroffene.

Personengruppe	Vertreter(innen) (neben einzelnen ausgewählten Individuen)
Lehrkräfte	Lehrerverbände, Seminarlehrer/innen
Schüler(innen)	LandeschülerInnenvereinigung, Schülerräte oder Schülersprecher
Staatsministerium, Schulaufsicht, ISB, ALP, Staatliche und kommunale (München, Nürnberg) Einrichtungen zur Schulorganisation	Fachvertreter, Referenten, Medienpädagogisch-informationstechnische Berater (MiBs)
Sachaufwandsträger	Referentinnen an Landratsämtern und

	Stadtverwaltungen
Schulbuchverlage, Industriepartner, Service-Firmen, Softwareproduzenten	Ausgewählte Partner
Universitäten allgemein	Hochschulleitungen, Universität Bayern
Universitäten (LB)	Informatik-Fachdidaktiker, Informatik-Fachprofessoren, Lehrerbildungszentren
Industrie, Handel, Handwerk, Verwaltung	Verbände, Kammern und ausgewählte Partner
Eltern	Landes-Elternvereinigung(en)
Schulleitungen	Rektorenvereinigungen

3. Aufgaben

Für die genannten Ziele und Handlungsfelder sollen möglichst umfassende Bedarfsanalysen durch systematische Befragung aller relevanten Personengruppen durchgeführt werden. Dafür müssen die genannten Ziele und Handlungsfelder passend gebündelt werden. Für diese Bündel sollen präzise Fragestellungen (zunächst in Absprache mit den Akteuren) entwickelt und laufend angepasst bzw. erweitert werden, die dann in Workshops mit Vertretern der relevanten Gruppen systematisch behandelt werden. Als Methoden bieten sich dafür beispielsweise die Delphi-Methode¹ oder Focus-Groups² an. Vorbereitend bzw. begleitend soll ein umfangreiches Studium aktueller wissenschaftlicher Publikationen und nationaler und internationaler Curricula bzw. Konzeptpapiere zu vergleichbaren Projekten durchgeführt werden. In unterschiedlichen Zusammenhängen bietet sich zudem eine Zusammenarbeit mit den anderen Themenplattformen des ZD.B, insbesondere der Themenplattform Cybersecurity, dem Projekt Verbraucherbelange oder aber dem Teilbereich Wissenschaft der Themenplattform an.

Das KMK-Handlungsfeld „Außerschulische Kooperationspartner“ wird über eine durchgehende Beteiligung eben dieser Partner an den Workshops abgedeckt, das Feld „Qualitätssicherung und

¹ USAF Project RAND Report Delphi Assessment: Expert Opinion, Forecasting and Group Process, Santa Monica, 1974

² Robert K. Merton: Focused Interview: A Manual of Problems and Procedures. McMillan, NY, 1956.

Evaluation“ stellt ein grundsätzlich zu beachtendes Prinzip dar. Für alle vorgeschlagenen Maßnahmen sollen dazu grundsätzlich beobachtbare Kriterien zur Erfolgskontrolle definiert werden. Für die restlichen Felder wäre zunächst die folgende Bündelung (mit einigen exemplarischen Fragestellungen) sinnvoll:

- (1) Lehr- und Bildungspläne: Informatik/Informationstechnologie wird Pflichtfach an Mittelschule, Realschule und Gymnasium (Grundlagen algorithmischen Denkens)
 - a. Welche Lerninhalte bzw. Kompetenzen sollen in die neuen Lehrpläne für das neue Pflichtfach aufgenommen werden?
 - b. Welche Gemeinsamkeiten bzw. Unterschiede zwischen den Lehrplänen der genannten Schularten sind sinnvoll? Wie können diese realisiert werden?
 - c. Mit welchen Methoden können die intendierten Lerninhalte bzw. Kompetenzen effektiv und schülerorientiert gelehrt werden?
 - d. Welche Vernetzungen bieten diese zu Inhalten / Kompetenzen anderer Schulfächer?
 - e. Welche mediale bzw. technische Ausstattung ist dafür notwendig?
 - f. Welche Informatik-Kompetenzen können bzw. sollen von Grundschulkindern erworben werden?

- (2) Lehrerbildung: Ausbau der Didaktik der Informatik zur Lehrerausbildung im Grund- und Mittelschulbereich, Nachqualifizierung von Lehrkräften für Informatik, flächenwirksame Fortbildungsoffensive für alle Lehrkräfte
 - a. Welche fachlichen und fachdidaktischen Lerninhalte bzw. Kompetenzen sollen in die Curricula zur Lehrerausbildung für das Fach Informatik an Grund- und Mittelschulen aufgenommen werden?
 - b. Welche fachlichen und fachdidaktischen Lerninhalte bzw. Kompetenzen sollen in die Curricula zur Lehrerausbildung für alle Fächer an allen Schularten aufgenommen werden?
 - c. Wie soll bzw. kann die Lehrerbildung zu Informatik und digitalen Medien effektiv und effizient organisiert werden (Aufnahme in die Prüfungsordnung (LPO), Organisation von Ausbildungs-, Fortbildungs- und Weiterbildungsmaßnahmen)?
 - d. Welche personelle Ausstattung benötigen die Universitäten für eine effektive Lehrerausbildung zur Informatik und digitalen Medien (Professuren, Abordnungen, etc.)?

- (3) Schulentwicklung: Einrichtung von bis zu 32 „Profilschulen Informatik“ an Mittelschule, Realschule, Gymnasium, Wirtschaftsschule FOS/BOS; Verbesserung der schulischen Systembetreuung an den weiterführenden Schulen einschließlich Berufsschulen
- a. Welche speziellen Themen eignen sich für die Profilschulen (z.B. Robotik, KI oder Industrie 4.0)?
 - b. Wie kann die schulische Systembetreuung nachhaltig und effektiv organisiert werden (Trennung von pädagogischer und technischer Betreuung, Beteiligung der Sachaufwandsträger, Sicherung von IT-Kompetenz in der Schulleitung)?
- (4) Bildungsmedien: Urheberrecht und Datenschutz, Nutzung digitaler Lernplattformen wie mebis für den Unterricht
- a. Wie können aktuelle Techniken (z.B. Machine Learning, Soziale Netze, Massive Open Online Courses (MOOCs), Cloud Computing, Handheld Devices) didaktisch sinnvoll, technisch effizient und ausreichend abgesichert für digitale Unterrichtsmaterialien (DUM) genutzt werden?
 - b. Wie könnte die Urheberrechtssituation für DUM in Zukunft aussehen? Welche Lizenzmodelle sind für DUM denkbar?
 - c. Wie könnte bzw. müsste ein gutes „digitales Schulbuch“ aussehen? Wie ist der aktuelle Entwicklungsstand hierzu? Welche Hinderungsgründe gibt es? Wie kann der ministerielle Genehmigungsprozess angepasst werden?
 - d. Welche Möglichkeiten und Grenzen gelten für digitalisierte „klassische“ Unterrichtsmedien?

Es zeichnen sich Querverbindungen bzw. gegenseitige Abhängigkeiten zwischen diesen Bündeln ab, zudem wird es für jede der bayerischen Schularten spezielle Voraussetzungen und Rahmenbedingungen geben. Daher soll die Arbeit an den Fragen in mehreren Stufen stattfinden. Zu Beginn jedes Bündels wird ein schulartübergreifender Workshop stehen, in einem zweiten Schritt sollte je Schulart ein Workshop zu allen Bündeln angesetzt werden. Aufgrund der sehr speziellen Ausrichtung der Berufsschulen würden wir uns zunächst auf Grund-, Mittel und Realschulen, Gymnasien sowie FOS/BOS konzentrieren. Schließlich sollen in einem dritten Schritt die Teilnehmer(innen) der ersten Runde mit den Ergebnissen der zweiten Stufe konfrontiert werden. Hierzu bietet sich eine Gesamtkonferenz mit den wichtigsten Akteuren der beiden ersten Runden an, auf der man in einzelnen Arbeitsgruppen nach Themenbündeln und/oder Schularten getrennt an den Fragestellungen arbeiten könnte.

Wie in der Geschäftsordnung festgelegt wird die Betreuung der Aufgaben innerhalb des Teilbereichs Bildung vorrangig durch die Referentin/den Referenten des Teilbereichs Bildung in Abstimmung mit dem Sprecher des Teilbereichs Bildung sowie der Koordinatorin der Themenplattform geleistet.

Teilbereich Wissenschaft

Prof. Dr. Burkhard Freitag

1. Digitale Methoden in der Wissenschaft

Besonders in den Geisteswissenschaften und der Medizin, aber auch in den Wirtschafts- und Gesellschaftswissenschaften sowie den Natur- und Technikwissenschaften vollzieht sich zurzeit eine rasante Entwicklung hin zur Nutzung digitaler Methoden.

Der Einsatz digitaler Methoden in den Geistes- und Gesellschaftswissenschaften reicht beispielsweise von der Datenerhebung bis zur Analyse sehr großer und komplexer Datenbestände. Durch die Verknüpfung von Informationen, die bisher vor allem in den Köpfen der Wissenschaftler/innen stattfand, können heute ganze Wissensnetzwerke aufgebaut und genutzt werden. Visualisierungstechniken und eine adäquate Mensch-Computer-Interaktion ermöglichen die Nutzung digitaler Informationen, ohne das eigene Denkmodell verlassen zu müssen.

Im Bereich der Medizin sind die Neuerungen so umfangreich und tiefgreifend, dass dafür bereits der Terminus „Medizin 4.0“ geprägt wurde. Es gibt zahlreiche Beispiele: Digitale Methoden können die Erstellung und Auswertung biologischer, biochemischer, molekularmedizinischer und klinischer Studien unterstützen. Die Datenanalyse liefert dabei neue Korrelationen, deren Kausalität allerdings auch erforscht werden muss. Der Einsatz intelligenter Sensortechnik ermöglicht die Entwicklung von Frühwarnsystemen und telemedizinischen Verfahren. Eine gesteigerte Trennschärfe durch Datenanalyse kann die Möglichkeiten zur Früherkennung von Krankheiten verbessern. In der Chirurgie werden roboter-assistierte Verfahren entwickelt. In der Diskussion ist bereits der „Digitale Operationssaal“.

Auch die technischen Wissenschaften, die digitale Methoden schon seit längerer Zeit einsetzen, werden durch die neuen Möglichkeiten zunehmend geprägt. Zu nennen sind beispielsweise ökologisch und ökonomisch günstige Energie-, Mobilitäts- und Kommunikationsinfrastrukturen, die ohne die informationstechnische Vernetzung und die laufende Analyse von Echtdatenbeständen nicht denkbar wären. Auch die Möglichkeiten der digitalen Simulation sind zu nennen, die teilweise ganz neue methodische Ansätze und Arbeitsabläufe induzieren. Sehr große Bedeutung hat auch das Thema „Mensch-Maschine-Interaktion“ gewonnen, das u.a.

durch die Entwicklungen auf dem Gebiet der Robotik und der autonomen Mobilität vorangetrieben wird.

Der Einsatz digitaler Methoden in den Rechtswissenschaften ist zwar weniger ausgeprägt, dennoch ist er auch für diese Disziplin relevant. Die Bedeutung lässt sich insbesondere in den Bereichen IT-Sicherheit, Bewertung und Begrenzung der Erfassung, Nutzung und Haltung von Daten sowie der eingesetzten Verfahren erkennen.

2. Kompetenz in Digitalisierung

Ausreichende Kompetenzen in der Nutzung und Bewertung der Informationen und Daten sowie der Beschreibung und semantischen Anreicherung der vorhandenen Daten und der verfügbaren Verfahren sind essentiell. Die Digitalisierung im Bereich Wissenschaft bringt immer größere Datenmengen hervor, deren Qualität und Verfügbarkeit auch durch die Entwicklung der erforderlichen Kompetenzen gesichert werden müssen. Ein Grundverständnis für die entstehenden Daten und die mit ihnen gewinnbaren Erkenntnisse, insbesondere im Bereich Linked Data, Datenanalyse und Data Science ist in jedem Fall notwendige Voraussetzung für den erfolgreichen Einsatz digitaler Methoden in den Geistes- und Gesellschaftswissenschaften, aber auch in den Rechtswissenschaften. Die erforderlichen Kenntnisse über die Gewinnung, Beschreibung und Verwaltung der Daten und der Verfahren zu ihrer Auswertung im Bereich der Medizin sind umfangreich und vielfältig. Dazu kommen je nach Fachrichtung notwendige Kenntnisse über die verfügbaren digitaltechnischen Geräte. Relevant ist darüber hinaus die Kompetenz zur Entwicklung neuer digital-gestützter Diagnose- und Therapieverfahren. Ganz besonders im Bereich der Medizin sind immer auch ethische Fragen zu diskutieren und zu klären. In den technischen Wissenschaften sind breite Kompetenzen beispielsweise in der Generierung, Verwaltung, Vernetzung und Auswertung der relevanten Daten, in der digitalen Simulation und im Schnittbereich Mensch-Technik notwendig.

Neben der eigentlichen Methodenkompetenz, die je nach wissenschaftlichem Fach spezifisch ausgeprägt sein kann, bildet die Herausbildung einer übergreifenden Kompetenz in Digitalisierung eine Grundvoraussetzung für eine nachhaltige Entwicklung in der Wissenschaft. Diese muss die notwendige anwendungsorientierte Informatikkompetenz umfassen, aber auch weit darüber hinausgehen und Fragen der Ethik und gesellschaftlichen Verantwortung ebenso wie wissenschaftstheoretische Fragestellungen einbeziehen. Angesichts der Breite der

wissenschaftlichen Fragestellungen müssen darüber hinaus der Wille und die Fähigkeit zur fächerübergreifenden Zusammenarbeit entwickelt werden.

Selbstverständlich können hier nur einige Aspekte beispielhaft herausgegriffen werden. Allgemein kann aber bereits jetzt festgehalten werden, dass die Aufgabe der Entwicklung von Digitalisierungskompetenz mindestens die Zielgruppen der Studierenden, der Lehrenden, der Wissenschaftler/innen und des Wissenschaftsmanagements ins Auge fassen muss.

3. Informationsinfrastrukturen für die Wissenschaft

Eine ganze Reihe von Maßnahmen sind notwendig, um die Nutzung der großen und teilweise hochkomplexen Datenmengen in der Forschung nachhaltig zu ermöglichen und zu sichern: Standards und Verfügbarkeit von Primär- und Sekundärdaten sowie wissenschaftlicher Software müssen sichergestellt werden, die Interoperabilität von Verfahren und Daten sowie eine geeignete semantische Beschreibung und Vernetzung der Daten müssen gewährleistet sein. Der Schutz der entsprechenden Infrastrukturen und der dort vorgehaltenen Daten ist eine weitere Aufgabe. Hinzu kommen Anforderungen an Standards und Verfügbarkeit von Forschungspublikationen. Es muss außerdem erreicht werden, dass auch für neuartige Daten und entsprechende neue wissenschaftliche Anwendungen, die aus der wissenschaftlichen Praxis heraus entstehen, geeignete Informationsinfrastrukturen bestehen bzw. aufgebaut werden.

Darüber hinaus muss dringend die Kompetenz zur Generierung, Analyse, Speicherung, Verwaltung und Sicherung der Forschungsdaten entwickelt werden. Die existierenden Erfassungs- und Analysemethoden sind in der Regel hochkomplex und erfordern Spezialwissen, das heute nicht systematisch vermittelt wird. Auch für die Aspekte der Datensicherheit und Privatheit müssen Kompetenzen entwickelt werden. Neben den Angeboten bestehender Einrichtungen (Leibniz Rechenzentrum, Universitätsbibliotheken) und über die existierenden Förderprogramme des Bundes (BMBF, DFG) hinaus sind auch in diesem Bereich Maßnahmen zu definieren, damit Informationsinfrastrukturen nachhaltig und flächendeckend genutzt werden können.

4. Ausbildungsoffensive Software Engineering

Im Masterplan Bayern Digital II ist unter dem Teilziel „Wir stärken den akademischen Nachwuchs in digitalen Kerndisziplinen“ unter anderem eine „Ausbildungsoffensive Software-Engineering“ vorgesehen.

Primäres Ziel dieser Offensive ist es, die Ausbildungskapazitäten in der Informatik (und ggf. angrenzenden Bereichen) an den bayerischen Universitäten und HAW/TH weiter auszubauen, um den wachsenden Bedarf an Software-Ingenieuren auf dem Arbeitsmarkt decken zu können. Unter diesem Gesichtspunkt sind möglicherweise auch Software-Anwendungsbereiche wie etwa Data Engineering oder Data Science inkl. Machine Learning ins Auge zu fassen.

Der Maßnahme geht eine bayernweite Bedarfsanalyse voran, mit deren Durchführung Herr Prof. Dr. Burkhard Freitag beauftragt wurde. Der Auftrag beinhaltet eine Bestandsaufnahme der entsprechenden Ausbildungskapazitäten bei allen staatlichen wissenschaftlichen Hochschulen einschließlich des möglichen Entwicklungspotenzials, eine Bedarfsermittlung einschließlich Priorisierung und einen Vorschlag für die inhaltliche und konzeptionelle Ausgestaltung zusätzlicher Ausbildungskapazitäten. Im Anschluss an die erforderlichen hochschul- und haushaltspolitischen Entscheidungen soll dann auch die Umsetzung der Maßnahme weiter begleitet werden.

Wie in der Geschäftsordnung festgelegt wird die Betreuung der Ausbildungsoffensive Software-Engineering im Teilbereich Wissenschaft vorrangig durch Anne Böhm, die Referentin des Teilbereichs Wissenschaft, in Abstimmung mit dem Sprecher des Teilbereichs Wissenschaft sowie der Koordinatorin der Themenplattform geleistet.

5. Vorgehensweise

Einerseits ist bereits heute die Vielfalt an digitalen Methoden in der Wissenschaft groß. Zugleich gibt es aber keinen systematischen Überblick über den aktuellen Stand, das bereits Erreichte und gegebenenfalls die noch vorhandenen Verbesserungsmöglichkeiten. Auch ist davon auszugehen, dass es große Unterschiede hinsichtlich der Kenntnisse über verfügbare Verfahren, ihre Eignung für die eigene Forschung und die Voraussetzungen für ihren Einsatz gibt.

Daher bietet es sich an, in einem dreistufigen Verfahren die Bestandsaufnahme, die Potentialanalyse sowie die Bedarfsermittlung und Konzepterstellung systematisch zu betreiben. Ziele dabei sind sowohl die Ingangsetzung des Diskurses als auch die Erarbeitung von Handlungsempfehlungen, auch im Sinne der bereits erwähnten Förderprogramme. Übergeordnetes Ziel ist die Nachhaltigkeit der eingeleiteten Maßnahmen.

Die beschriebene Kompetenzentwicklung in Digitalisierung kann nur bei einer personellen Verstärkung der Hochschulen im Kernbereich Informatik, aber auch in den Überschneidungsbereichen der Informatik mit anderen Fächern geleistet werden. Zu den Aufgaben der Themenplattform gehört deshalb auch die Entwicklung geeigneter Maßnahmen, über die eine solche Verstärkung gezielt gesteuert werden und rasch Wirksamkeit entfalten kann. Der oben erwähnte Auftrag einer landesweiten Bedarfsanalyse zur Software-Ausbildungsoffensive stellt hier einen ersten Schritt dar.

6. Handlungsziele

Aufbauend auf dem Vorangehenden werden für den Teilbereich die folgenden Handlungsziele definiert:

- Durchführung von Workshops zu Bestandsaufnahme, Potentialanalyse, Bedarfsermittlung und Konzepterstellung in den identifizierten Themenbereichen
- Erarbeitung von Qualifikationsmaßnahmen
- Durchführung von Workshops zu Best Practices an den bayerischen Hochschulen
- Erarbeitung von Publikationen und Empfehlungen

Teilbereich Kultur

Prof. Dr. Dr. h.c. Julian Nida-Rümelin

1. Kulturelle Aspekte der Digitalisierung

Im Zentrum der Arbeit des Teilbereichs Kultur der Themenplattform Digitalisierung in Bildung, Wissenschaft und Kultur des ZD.B steht die Frage, wie Digitalisierung unsere gesamte Kultur verändert. Der gesellschaftliche Diskurs zu diesem Thema soll – insbesondere – durch Veranstaltungen mit unterschiedlichen Kooperationspartnern begleitet und durch gezielte Impulse vorangetrieben werden. Themen, die sich für den Einstieg in diesen Diskurs anbieten, sind die anthropologische Dimension der Digitalisierung, autonomes Fahren, Verantwortungsdiffusion, Transhumanismus, Verhältnis von Privat und Öffentlich, Digitalisierung und Demokratie, Digitalisierung und Recht, Digitalisierung der Kunstpraxis sowie Digitalisierung und kulturelle Bildung.

2. Themenbereiche des Diskurses

2.1 Die anthropologische Dimension der Digitalisierung

Ähnlich wie die Erfolge der Neurowissenschaften beeinflusst die Digitalisierung unser *Menschenbild*. Die Silicon-Valley-Ideologie, wonach es keinen kategorialen Unterschied zwischen menschlichen Individuen und Softwaresystemen gibt, wird seit John Searle als „starke künstliche Intelligenz“ bezeichnet. Diese Position ist behavioristisch und technizistisch, sie ebnet die besondere Verantwortung menschlicher Akteure ein und personalisiert digitale Systeme. Für die Zukunft der Digitalisierung hängt viel davon ab, dass diese Ideologie sich nicht durchsetzt. Diskursformate, die sich mit der anthropologischen Dimension der Digitalisierung befassen, sollten interdisziplinär und kulturell inklusiv sein. Eine wichtige Rolle bei dieser Thematik kommt den beiden christlichen Kirchen zu, die eigene Stellungnahmen zur Digitalisierung verfasst haben. Zudem ist der Gedankenaustausch zwischen Jurisprudenz, Kulturwissenschaft, Philosophie und Theologien fokussiert auf den normativen Zentralbegriff der Menschenwürde von großer Bedeutung. Kooperationsveranstaltungen u.a. mit der Katholischen Akademie in Bayern, der Evangelischen Akademie Tutzing, der Akademie für politische Bildung Tutzing, mit Schulen, Hochschulen für angewandte Wissenschaften und Universitäten sind vorgesehen. Wie erste Gespräche gezeigt haben, würden wir hier auf großes Interesse stoßen.

2.2 Digitalisierung der Mobilität und der Ökonomie, das Beispiel autonomes Fahren

Das Spannungsverhältnis zwischen der normativen Ordnung, die das Grundgesetz, die Rechts- und Politikpraxis der Bundesrepublik aufspannt, einerseits und der technologischen und ökonomischen Veränderung durch Digitalisierung andererseits sollte anhand einzelner Projekte und Entwicklungen konkretisiert werden. Dies betrifft zum Beispiel den Bereich autonomes Fahren, also die Zielsetzung, den Individualverkehr von der menschlichen Fahrerverantwortung möglichst weitgehend abzulösen und durch Algorithmen zu steuern. Dies ist nicht nur eine Herausforderung für IT-Ingenieure, sondern auch für Politik, Jurisprudenz, Philosophie und Theologie sowie öffentliche Diskurse. Unterschiedliche Perspektiven divergieren im Deutschen Ethikrat und der Kommission des Bundesverkehrsministeriums ebenso wie in der Gesellschaft. Die Vergangenheit hat gezeigt, wie wichtig die Diskursbegleitung neuer technologischer Entwicklungen ist. Wiederholt war zu beobachten: Wenn diese hinausgezögert oder gar unterbunden wird, führt dies in der Regel zu Abwehrreaktionen und in manchen Fällen zu einer Blockade. Oder jedenfalls zu wachsenden Widerständen. Es ist klüger von Anfang an auch die kritische Öffentlichkeit einzubeziehen und die Debatte aus den engeren Zirkeln der Experten und Expertinnen hinauszuführen. Im Falle des autonomen Fahrens hat die Stellungnahme der Kommission des Bundesverkehrsministeriums, geleitet von Prof. Udo di Fabio, deutlich gemacht, dass die juristischen und ethischen Gebote der Nicht-Abwägbarkeit menschlichen Lebens und menschlicher Gesundheit oberste Richtschnur bleiben müssen und keinem Optimierungskalkül geopfert werden dürfen. Diese Positionierung war und ist allerdings nicht unumstritten und die Thematik ist geeignet, generell die Chancen, aber auch Risiken der Entlastung des menschlichen Entscheiders durch Softwareprogramme zu erörtern.

2.3 Verantwortungsdiffusion

Der Einsatz von Software-gesteuerten Expertensystemen erleichtert es, in komplexen Entscheidungssituationen richtig zu handeln. Das gilt für Expertensysteme in der Medizin ebenso wie in den avancierten Techniken, in den Unternehmen und Verwaltungen. Zugleich stellt sich die Frage nach der Verantwortung des menschlichen Akteurs. Wer trägt für was und in welchem Umfang eine Entscheidungsverantwortung, wenn die konkreten Einzelhandlungen zunehmend von Softwaresystemen gesteuert sind? So hat der Einsatz teilweise hochkomplexer Entscheidungssoftware auf den Finanzmärkten zur Kriseneskalation 2008 ff. beigetragen. Was ist erforderlich, um menschliche Handlungsverantwortung in dem neuen Kontext digitaler Expertensysteme und Entscheidungshilfen zu wahren? Steht unser Verantwortungsbegriff als

Ganzer zur Disposition? Sollten wir den Verantwortungsbegriff so ausweiten, dass er auch autonome Roboter und autonome Softwaresysteme als Verantwortungsträger umfasst?

2.4 Transhumanismus

Sprengt die Digitalisierung unser traditionelles Menschenbild oder muss dieses gegen eine zu starke Modifikation verteidigt werden, etwa um transhumanistischen Utopien Einhalt zu gebieten? Der Transhumanismus setzt auf die digitale, medizintechnische und pharmakologisch gesteuerte umfassende Steigerung menschlicher Fähigkeiten und Leistungen. Dies gilt für körperliche Merkmale, etwa durch den Einsatz von Mensch-Computer-Interfaces, die schon heute bei manchen körperlichen Behinderungen eine große Hilfe darstellen. Viele setzen auf die Digitalisierung in dieser Hinsicht große Hoffnungen. Sie erwarten – Stichwort Cyborg – eine neue Form der Mensch-Maschinen-Verbindungen, die menschliche Wahrnehmungsfähigkeit, Einsichtsfähigkeit und Handlungsfähigkeit um Dimensionen erweitert. Dagegen steht die philosophische (und theologische) Einsicht, dass wir Menschlichkeit nur wahren können, wenn wir die Bedingungen menschlicher Praxis als Ganze anerkennen, einschließlich ihrer Beschränkungen. Eine schrankenlose Ausweitung hat in der Vergangenheit zu utopischen Programmen geführt, die in Gestalt politischer Religionen, etwa des Stalinismus und des Nationalsozialismus, große Teile der Menschheit ins Verderben geführt haben. Man könnte es auch so formulieren: In welchem Umfang sind utopische Potenziale wünschenswert, jedenfalls akzeptabel, und wann werden diese dysfunktional (für eine humane Entwicklung)?

2.5 Das Private und das Öffentliche

Die durch digitale Technologien geprägten Kommunikationsmedien verändern das *Verhältnis von Privat und Öffentlich*, ja tendieren in Teilbereichen, etwa den *social media*, zu einer Auflösung dieses Unterschiedes. Damit aber wird die Axt an das Fundament einer liberalen und zivilen Ordnung gelegt, das ganz wesentlich von dieser Unterscheidung geprägt ist. Die Auflösung des Privaten führt zu Interventionsmöglichkeiten von außen und einem Verlust *informationeller Selbstbestimmung*, wie das Bundesverfassungsgericht dieses Individualrecht getauft hat. Die ersten Auswirkungen sind heute etwa in Gestalt von Suiziden von jugendlichen social-media-Nutzern und den veränderten Kampagnenmöglichkeiten in der politischen Auseinandersetzung mit massiven Manipulationen zu beobachten. Es wird viel darauf ankommen, diese für unsere politische gesellschaftliche Ordnung fundamentale Unterscheidung auch im Zuge der Digitalisierung aufrechtzuerhalten. Dieses Thema führt unterschiedliche

Bereiche und Kompetenzen zusammen: Medienkompetenz, Informatik, Kommunikationswissenschaft, mediale Praxis, die juristische Dimension der informationellen Selbstbestimmung, Software-Entwickler, *social media* Anbieter. Es wird gerne von *virtueller Kommunikation* durch digitale Techniken gesprochen. Tatsächlich ist dies irreführend. Das Stattfinden eines kommunikativen Aktes ist vom Medium, durch das dieser kommunikative Akt vermittelt wird, grundsätzlich unabhängig. Dennoch ist das Verhältnis der virtuellen zur realen Welt auch in den zwischenmenschlichen Interaktionen von einer großen kulturellen Bedeutung. Auch wenn die allermeisten Jugendlichen, auch solche die Intensivnutzer sind, weitgehend unbeschadet bleiben, selbst wenn sie in virtuellen Welten und Kommunikationen einen Gutteil ihres Tages verbringen, so ist doch auffällig, dass es immer wieder zu menschlichen Katastrophen kommt, nicht nur zu Suiziden, sondern auch zu Amokläufen, die angeregt sind von Egoshooter-Games und anderen virtuellen Spielen. Es ist sicherzustellen, dass der Aufenthalt in virtuellen Welten die realen Kommunikationen und Zugehörigkeiten, die sozialen und kulturellen Kontexte, auf die wir als Menschen angewiesen sind, nicht beschädigen oder gar marginalisieren. Wie verändern sich die Lebenswelten von Kindern durch virtuelle Kommunikation und Spiele? Welche Verantwortung haben Spiele-Entwickler, und welche Möglichkeiten der gesetzlichen Steuerung gibt es? Wie weit reicht die Verantwortung der Politik, aber auch der Unternehmen?

2.6. Digitalisierung und Demokratie

Digitalisierung stellt zugleich Gefährdung und Chance für die parlamentarische, rechtsstaatlich verfasste Demokratie dar. Eine wesentliche (kulturelle) Bedingung einer vitalen Demokratie, die in der Lage ist, wohlbegründete und kohärente Entscheidungen zum Wohle der Bürgerschaft zu treffen, ist, dass der öffentliche Raum der Gründe (*public space of reason, public reasoning*) eine permanente Begleitung und Kontrolle der Gesetzgebung und des Regierungshandelns sicherstellt. Die Internet-Kommunikation zeichnet sich im Vergleich zu den traditionellen Medien Fernsehen, Radio und Tageszeitungen durch ein hohes Maß an Parzellierung aus, d.h. die algorithmen-gesteuerten Daten- und Informationsströme richten sich nach den jeweils manifest gewordenen Präferenzen der User. Dies kann im Extremfall von entgegenstehenden Informationen, Meinungen verlässlich abschirmen und zu dem Phänomen führen, das als Filterblase (*echo chambers/ collective bias*) bezeichnet wird. Durch diese technischen Innovationen wird insbesondere die politische Öffentlichkeit herausgefordert. Die Folgen aus dieser digital verstärkten Parzellierung der Diskurse und dadurch letztlich bedingt die zunehmend verstärkte Fragmentierung der Gesellschaft sind augenscheinlich. Der gemeinsame

Horizont der Beurteilung politischer Vorhaben verringert sich und die Meinungsbildung selbst radikalisiert sich durch Verstärkereffekte. Die Digitalisierung ermöglicht neue Formen der Kommunikation und der Interaktion, die im politischen Feld bislang nur unzureichend genutzt sind. Die Idee einer *liquid democracy*, einer softwaregestützten, digitalen direkten demokratischen Partizipation bzw. politischen Meinungs- und Entscheidungsfindung, im Sinne einer Ablösung der institutionell und rechtsstaatlich verfassten repräsentativen Demokratie ist kritisch zu betrachten. Digitale Technologien können andererseits für eine Revitalisierung demokratischer Meinungsbildung und Entscheidungsfindung aktiviert werden, zumal die digitalen Diskursräume bereits jetzt in einem hohen Maße zur öffentlichen Meinungsbildung beitragen. Die bisherigen zaghaften Versuche, diese institutionell zu integrieren, scheiterten zum einen an der mangelnden Beteiligung und zum anderen an der Ignoranz gegenüber den logisch-mathematischen Restriktionen, denen direkte Demokratie unterworfen ist, und wie sie in der Collective Choice-Theorie analysiert worden sind (ein gemeinsamer „Volkswille“ ist mathematisch-logisch nicht denkbar, vgl. Condorcet-Paradoxon und Arrow-Theorem).

2.7. Digitalisierung und Recht

Nicht nur, dass sich die Rechtswissenschaft inhaltlich mit vielen Fragen der Digitalisierung in den unterschiedlichsten Bereichen befassen muss, sei es in Datenschutzbelangen, in Verantwortungs- und Schuldfragen bei algorithmengesteuerten Systemen oder in Fragestellungen, welche die Privatsphäre betreffen. Darüber hinaus hat sie selbst einen Bedarf an digitalen Technologien entwickelt, deren Einsatz die rechtswissenschaftliche Praxis maßgeblich verändert. An dieser Stelle sei beispielhaft eine software-unterstützte Rechtsprechung genannt, die u.a. *biases* (z.B. gegenüber bestimmten Bevölkerungsgruppen) zu minimieren versucht. Ein weiterer Anwendungsbereich ist die Durchsicht von Gerichtsmaterialien, um relevante Gerichtsdokumente zu kategorisieren und zu systematisieren.

2.8 Digitalisierung der Kunstpraxis

Gegenwärtig gibt es eine starke Tendenz, die verschiedenen Sparten der Kunst durch digitale Techniken zu vernetzen und traditionelle Grenzen zu überschreiten. Dadurch entstehen neue interdisziplinäre Formen in der Kunst-Praxis und Kunst-Präsentation. Es verändert sich auch das Selbstbild des Künstlers. Zur selben Zeit versuchen etablierte Kunstinstitutionen ihre Tradition zu wahren und gegen eine als zu weitgehend empfundene Auflösung zu immunisieren. Das gilt

im besonderen Maße für die reichhaltige Kultur der deutschen und bayerischen Stadt- und Staatstheater. Auch in diesem Bereich ist in Kooperation mit Kunst- und Kulturinstitutionen und deren fachlichen, personellen und finanziellen Ressourcen ein öffentlicher Diskurs anzustoßen bzw. voranzutreiben.

2.9 Digitalisierung und kulturelle Bildung

Welche Potenziale gibt es, digitale Techniken im Bereich der kulturellen Bildung, der Museen, der Archive, der kultur- und kunstpräsentierenden Institutionen einzusetzen? Welche Vernetzungen sind hier denkbar und sinnvoll? Kulturelle Einrichtungen nutzen zunehmend den digitalen Raum als Erweiterung. An vielen Orten und in unterschiedlichen Institutionen werden im Zuge von Projekten Möglichkeiten entwickelt und erprobt, die Interaktion mit den Nutzern, Besuchern und Verbrauchern zu intensivieren. Notwendig wäre hier eine Austauschplattform, die gewährleistet, dass die einzelnen Häuser und Initiativen von bereits gemachten Projekterfahrungen profitieren, so dass es insgesamt gesehen zu einem steten Ausbau des bereits Bestehenden kommt. Weiterhin muss hier eine Orientierungshilfe gegeben werden, um dem Nutzer einen einfachen und komfortablen Zugang zu den einzelnen Angeboten zu ermöglichen. Große Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang weiterhin den Überlegungen zu, kulturelle Einrichtungen stärker mit der schulischen Bildung zu verzahnen. Die Kultureinrichtungen würden von zielgerichteten Angeboten für die Heranwachsenden profitieren, und auf der anderen Seite bildet die im Lehrplan verankerte Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler einen grundlegenden Bestandteil dieser Angebote. An dieser Stelle sollte ein Austausch zwischen den Kultureinrichtungen, den Lehrerverbänden sowie dem ISB, dem StMWK und dem StMUK angeregt werden. Im Bereich Digitalisierung und kulturelle Bildung könnte das ZD.B damit einerseits eine koordinierende Rolle übernehmen, andererseits aber auch Diskurs-begleitend in die Öffentlichkeit wirken.

Die exemplarische Aufzählung verdeutlicht, wie breit das Themenspektrum der kulturellen Dimension der Digitalisierung ist, und wie wichtig es ist, zwischen den Disziplinen, in Kooperation mit Politik, Wissenschaft und Ökonomie sowie unter Einbeziehung einer breiteren interessierten Öffentlichkeit, im Austausch mit Kirchen, Verbänden und Institutionen Orientierung zu geben.

3. Handlungsziele

Für den Teilbereich Kultur werden – aufbauend auf dem Vorgegangenen – die folgenden Handlungsziele identifiziert:

- Identifikation relevanter Akteure
- Durchführung von Veranstaltungen in den sieben identifizierten Themenbereichen
- Mediale Begleitung des Diskurses durch Kooperation mit einem Medienpartner
- Erarbeitung von Publikationen und Empfehlungen.

Wie in der Geschäftsordnung festgelegt wird die Betreuung der Aufgaben innerhalb des Teilbereichs Kultur vorrangig durch die Referentin/den Referenten des Teilbereichs Kultur in Abstimmung mit dem Sprecher des Teilbereichs Kultur sowie der Koordinatorin der Themenplattform geleistet.