

Habermaass Stiftung (Hrsg.)

Wassilios E. Fthenakis

Bildung für die digitale Ära

Herausforderungen und Perspektiven
für Bildungssysteme im 21. Jahrhundert

HERDER 

FREIBURG · BASEL · WIEN

© Verlag Herder GmbH, Freiburg im Breisgau 2026
Hermann-Herder-Str. 4, 79104 Freiburg
Alle Rechte vorbehalten
www.herder.de

Bei Fragen zur Produktsicherheit:
produktsicherheit@herder.de

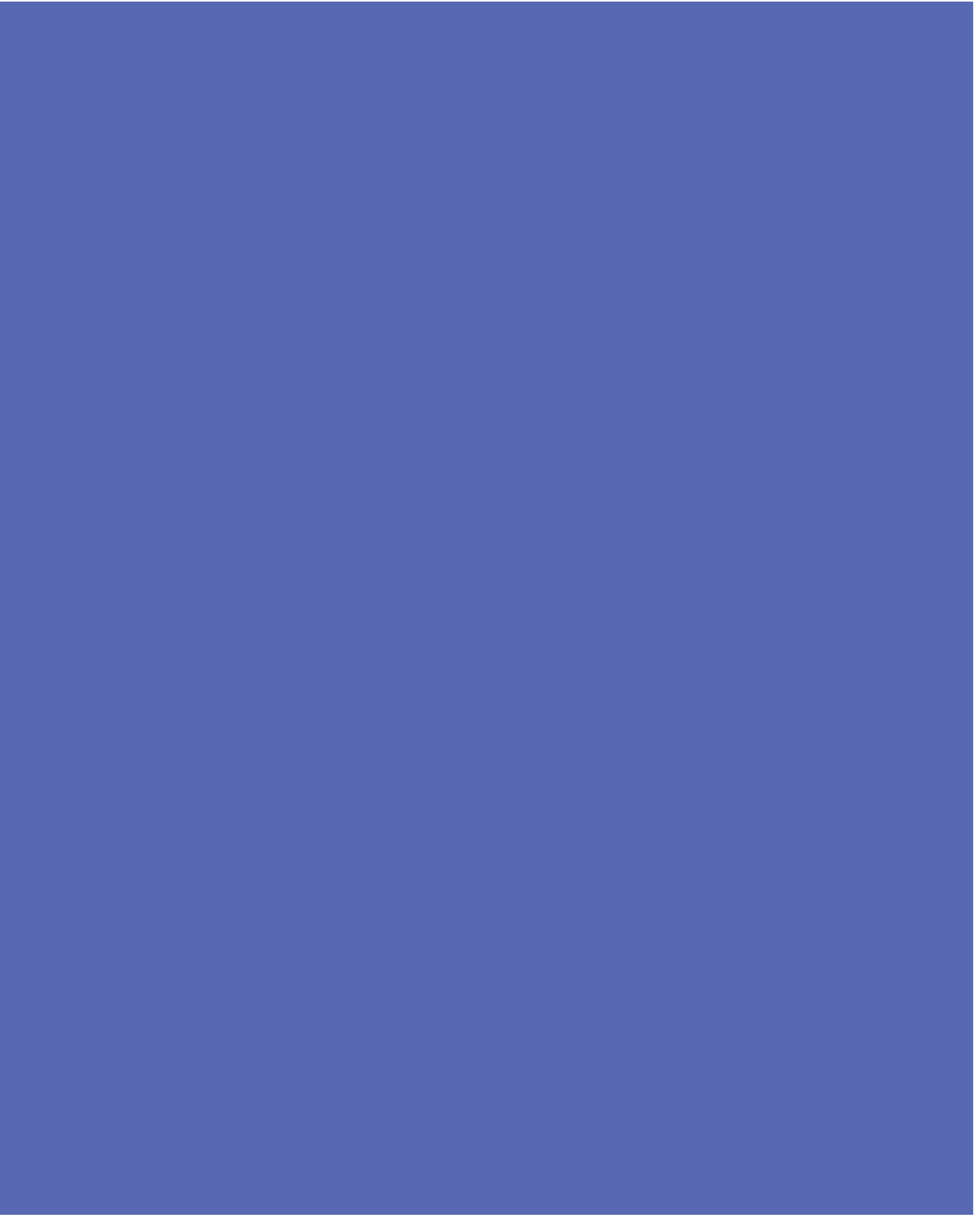
Gesamtgestaltung: Wiegand von Hartmann, München
Herstellung: Graspö, Zlín
Printed in the Czech Republic

ISBN Print 978-3-451-39833-9
ISBN E-Book (PDF) 978-3-451-84180-4



BILDUNG FÜR DIE DIGITALE ÄRA
Herausforderungen und Perspektiven für Bildungssysteme im 21. Jahrhundert

| | |
|--|-----|
| Vorwort von Prof. Dr. Manfred Prenzel | 6 |
| Statt einer Einleitung: Warum und wofür dieses Buch? | 8 |
| KAPITEL I VON DER BILDUNG 1.0 ZUR BILDUNG 6.0: Anforderungen an die Bildungssysteme im 21. Jahrhundert | 14 |
| KAPITEL II DIE THEORETISCHE TRANSFORMATION: Von den traditionellen Lerntheorien zu Lerntheorien für das digitale Zeitalter | 36 |
| KAPITEL III DIE CURRICULARE TRANSFORMATION: Der Kompetenzansatz und dessen Einbettung in das Curriculum | 122 |
| KAPITEL IV DIE STRUKTURELLE TRANSFORMATION: Beiträge ost-asiatischer Länder zur Weiterentwicklung von Bildungssystemen (Bildung 6.0) | 202 |
| KAPITEL V DIE PÄDAGOGISCH-DIDAKTISCHE TRANSFORMATION: Ko-Konstruktion und dialogisches Lernen | 226 |
| KAPITEL VI DIE DIGITALE TRANSFORMATION: Der Einsatz von Technologien in der Bildung | 326 |
| KAPITEL VII HERAUSFORDERUNGEN UND PERSPEKTIVEN FÜR BILDUNGSSYSTEME IM 21. JAHRHUNDERT: Dekolonialisierung des Lernens und Neuorientierung von Bildungssystemen | 478 |



Ich widme dieses Buch allen Kindern in der Welt, die das unveräußerliche Recht auf die Bereitstellung fairer und qualitativ hochwertiger Bildungschancen haben.

Insbesondere widme ich das Buch unseren Enkelkindern Minos, Elmo und Livia, (geb. 2016, 2023 und 2024), die der besonderen Zielgruppe einer dringend notwendigen Reform des Bildungssystems angehören. Nicht zuletzt hat meine Sorge darüber, welche Kompetenzen sie benötigen, um effektiv, flexibel und verantwortungsvoll mit den Herausforderungen einer sich kontinuierlich verändernden Welt umzugehen und wie diese ihnen bestmöglich vermittelt werden können, mich zu diesem Buch motiviert.

VORWORT

Über die digitale Transformation und ihre Bedeutung für zentrale Lebensbereiche wird häufig gesprochen – und viel geschrieben. Wir finden zahl- und umfangreiche Sachbücher zu technischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Aspekten des digitalen Wandels, sehr selten hingegen Werke, die systematisch und gründlich Herausforderungen für das Bildungssystem behandeln. Dafür lassen sich Gründe anführen: Die Geschwindigkeit, in der innovative Anwendungsmöglichkeiten für den Bildungsbereich entwickelt und versprochen werden, ist so hoch, dass Beurteilungen von Nutzen, Wirkungen und Nebeneffekten schnell als überholt gelten. Wer Einschätzungen auf Evidenz stützen möchte, sucht oft vergeblich nach Ergebnissen einschlägiger aktueller Studien, unter anderem deshalb, weil Umsetzungen in die Breite erst im Gange sind oder Wirkungen über längere Zeiträume bisher noch nicht untersucht werden konnten.

Vor diesem Hintergrund braucht es zum jetzigen Zeitpunkt Mut, ein großes Sachbuch zur Bildung in der digitalen Ära zu verfassen. Noch mehr bedarf es eines klugen Konzepts mit einem klaren Fokus. Über dieses verfügt der Autor dieses Bandes, Professor Dr. Wassilios Fthenakis, ebenso wie über eine einschlägige, disziplinübergreifende Expertise. Im Blickpunkt seiner Ausführungen stehen die Herausforderungen des digitalen Wandels für Bildungssysteme mit ihren Einrichtungen, Zielsetzungen und Curricula, Lehr-Lern-Konzepten sowie professionellen Kompetenzen der pädagogischen Fachkräfte.

Wie unser Bildungssystem in Anbetracht des digitalen Wandels weiterentwickelt wird, ist von entscheidender Bedeutung für die Lebensperspektiven der jetzt und in den nächsten Jahren aufwachsenden Kinder und Jugendlichen. Dieser Bezugspunkt bestimmt alle Überlegungen und Abwägungen in diesem Buch, die sich auf die Frage konzentrieren, wie Bildungssysteme für das digitale Zeitalter zu gestalten sind. Es handelt sich also nicht um einen Ratgeberband für individuelle Problemlagen, die im Kontext der Digitalisierung entstehen, auch wenn eine Vertrautheit mit manchen in diesem Band herausgearbeiteten Prinzipien im pädagogischen Alltag hilfreich sein kann. Am Anfang des Buchs steht ein kurzer Rückblick, der mit der industriellen Revolution beginnend grundlegende technologische Umbrüche mit ihren Auswirkungen auf das Bildungssystem skizziert, mit „Bildung 4.0“ in der digitalen Ära ankommt, um dann die, schlagwortartig mit „Bildung 5.0“ und „Bildung 6.0“ überschriebenen, neueren Entwicklungen und Herausforderungen der digitalen Transformation zu charakterisieren. Die entscheidenden Beiträge des vorliegenden Werkes werden anschließend in fünf Kapiteln erarbeitet, die für das Bildungssystem bedeutsame Transformationen auf strategisch verbundenen Ebenen (theoretische, curriculare, strukturelle, pädagogisch-didaktische, digitale Transformation) analysieren und diskutieren, um Schlussfolgerungen zu ziehen, Problemlösungen vorzuschlagen oder Konsequenzen und Maßnahmen zu fordern. Das Buch endet mit einem weiteren Kapitel über Herausforderungen und Perspektiven des digitalen Zeitalters, das – vielleicht überraschend, aber höchst anregend – das Konzept einer Dekolonialisierung des Lernens einbringt.

Von Beginn an stellt der Autor sicher, dass die Leserinnen und Leser die wissenschaftlichen Grundlagen seiner Analysen und Argumentationen nachvollziehen können. Dafür sorgen Zusammenfassungen des Forschungsstandes sowie exemplarischer Studien. Sie bereichern zwar den Umfang des Buches an, gleichen aber Unterschiede im Vorwissen aus, ersparen Nachschlagen und eigenes Recherchieren, (wobei die oft

angegebenen Links auch dieses erleichtern). An Stellen, an denen noch empirische Belege ausstehen, stärken Verweise auf bewährte Theorien die Plausibilität von Annahmen und Vermutungen. Eine besondere Stärke gewinnt das Buch durch die Berücksichtigung sehr aktueller Papiere hochrangig zusammengesetzter Expertengruppen, die auf den derzeitigen internationalen Erkenntnisstand aufsetzen. Überhaupt dürfte der konsequent verfolgte globale Blick für Leserinnen und Leser hierzulande viele Anregungen bringen. Wenn Ansätze und Beispiele aus dem ostasiatischen Raum, Australien, Neuseeland und Kanada oder Ländern in Afrika präsentiert werden, entsteht der Eindruck, dass in Deutschland großer Nachholbedarf an strategischen Überlegungen und Debatten darüber besteht, wie wir unser Bildungssystem für die digitale Ära ausrichten müssen.

Zu solchen Diskussionen lädt das Buch mit vielen wichtigen Impulsen ein. Bemerkenswert ist dabei die Haltung des Autors, die Grundlagen seines Denkens transparent werden zu lassen, auf Dogmatik zu verzichten, Diskurse anzuregen und oft relativ spät seine eigenen Schlussfolgerungen vorzustellen. Nach einigen Seiten Lektüre dürfte offensichtlich werden, welches didaktische Prinzip dieses Vorgehen bestimmt. Insofern kann dieses Buch über Bildung in der digitalen Ära auch als Beispiel dafür dienen, wie in diesem Zeitalter Bücher angelegt werden können, um Leserinnen und Leser gedanklich durch komplexe Problemlagen zu führen, die keine einfachen Antworten zulassen.

Eine klare und gewichtige Antwort gibt das Buch dennoch: Wir – und die nachfolgenden Generationen – können die digitale Ära nur bewältigen, wenn wir unser Bildungssystem auf neue Ziele und andere, mehrdimensionale Kompetenzen ausrichten, die in dem Band angesprochen werden. Entsprechend gilt es, gerade auch durch das Nutzen digitaler Technologien, neue Lernräume und wirksame Formen des Lernens in den pädagogischen Alltag zu bringen. Voraussetzung dafür ist zudem ein neues Grundverständnis pädagogischer Einrichtungen.

Diesen in dem vorliegenden Band beschriebenen Vorstellungen kann man folgen, man kann sie kritisieren. Auf jeden Fall müssen wir über diese Vorstellungen diskutieren, und dann handeln! Nach der Lektüre des Buches nichts zu tun, ist die schlechteste Option für unsere Kinder und die Zukunft!

Prof. Dr. Manfred Prenzel

**STATT EINER EINLEITUNG:
WARUM UND WOFÜR
DIESES BUCH?**

Zu allen Zeiten haben gesellschaftliche Veränderungen Herausforderungen für Bildungssysteme mit sich gebracht. Wenn sich die gesellschaftlichen Prämissen ändern, bleibt dies nicht ohne Auswirkungen auf die Bildung und die Bildungssysteme. Wenn der gesellschaftliche und jüngst der technologische Veränderungsprozess mit einer derart exponentiellen Geschwindigkeit verläuft wie in der heutigen Zeit, stellen sich daraus resultierende Aufgaben mit besonderer Eindringlichkeit. Die Verantwortlichen für die Gestaltung der Bildungssysteme stehen in der Folge vor einem Dilemma: entweder die Bildungspläne selbst radikal zu verändern, ja sogar das Bildungssystem neu zu erfinden oder die Zuständigkeit für die Bildung einigen wenigen, demokratisch nicht legitimierten Oligarchen der Technologiekonzerne zu überlassen. Dass dies für demokratische Gesellschaften keine Alternative darstellt, versteht sich von selbst.

Deshalb muss eine Debatte darüber geführt werden, wie ein Bildungssystem unsere Kinder und Jugendlichen auf eine sich grundlegend verändernde, in ihrer Entwicklung nicht prognostizierbare und durch die Allgegenwart von Technologien gekennzeichnete Welt am besten vorbereiten kann. Diesem Anspruch kann das bestehende Bildungssystem, wenn überhaupt, nur bedingt gerecht werden.

In diesem Buch wird eine Gesellschaftsform, die Gesellschaft 5.0, beschrieben, welche die Prämissen der Industrie 4.0 überwindet und eine Bildung 5.0 erforderlich macht, welche eine veränderte Perspektive mit sich bringt: Nicht mehr die Technologien sollen im Mittelpunkt stehen, sondern das Individuum. Der Lernende muss befähigt werden, seine Beziehung zu den Technologien autonom zu gestalten und eigene Entscheidungen zu treffen, ob, wann, zu welchem Zweck und mit wem er Technologien einsetzt.

Mit dem Jahr 2025 kommt die Generation Beta auf die Welt. Ihr wird ab dem Jahr 2040 die Generation Gamma folgen. Kinder dieser Generationen wachsen in einer Gesellschaft 5.0 auf, und Bildungssysteme müssen ihren Bedürfnissen und den Anforderungen dieser Gesellschaftsform gerecht werden.

Beide künftige Generationen haben Anspruch auf eine Bildungsqualität in einem reformierten Bildungssystem, das sie mit jenen Kompetenzen ausstattet, die sie befähigen, den Herausforderungen der Gesellschaft 5.0 gerecht zu werden, das sie auf eine konstruktive und verantwortungsvolle Nutzung von Technologien so vorbereitet, dass sie in dieser sich verändernden Welt erfolgreich bestehen und ihre eigene Bildung und die Gesellschaft, in der sie leben möchten, aktiv mitgestalten können.

Technologische Entwicklungen sind ohne Einladung in unser Leben gekommen. Und sie sind gekommen, um zu bleiben. Sie verändern nicht nur die Art und Weise, wie Kinder lernen, sondern auch, wie sie die Welt wahrnehmen und bewerten. Sie erweitern den Lernrahmen und, erstmals in der Geschichte, sind auch virtuelle Lernangebote verfügbar. Technologien, wie AI bzw. KI, von ihnen gestützte Tools und ähnliche haben das Potenzial, nicht nur die Organisation der Bildung, sondern auch das gesamte Bildungssystem fundamental zu verändern.

Unter dem Einfluss der angedeuteten Entwicklungen findet gegenwärtig eine zunehmende Ent-Institutionalisierung der Bildung statt: Bildungsorte außerhalb der Bildungsinstitutionen und digitale Angebote konkurrieren mit dem bestehenden Bildungssystem. Es findet eine Verlagerung der Bildungsverantwortung von der Lehrkraft hin zu den Lernenden statt, und die Rolle des Lehrers/der Lehrerin muss neu entworfen werden. Die Technologien werden zum Bestandteil der Bildung und der Bildungsorganisation. Lehrkraft und Schüler sind herausgefordert, ihre Beziehung

zu den Technologien zu definieren und zu gestalten. Wenn Wissen sogar außerhalb, d. h. ohne direkte Beteiligung des Menschen, generiert werden kann, dann sind Bildungssysteme, ihr Selbstverständnis und ihr gesellschaftlicher Stellenwert neu zu bestimmen.

Um diesen andeutungsweise genannten Veränderungen gerecht zu werden, sind zwei Strategien denkbar: (a) das bestehende Bildungssystem auf die Prämissen der Gesellschaft 5.0 auszurichten oder (b) ein grundlegend neues Bildungssystem, gemäß der Bildung 6.0, zu entwerfen. Letzteres würde gesellschaftliche Prämissen voraussetzen, die gegenwärtig noch nicht zu erkennen sind. Deshalb bedarf es einer Transformation des bestehenden Bildungssystems in die digitale Ära.

In diesem Buch wird, nach einer Darstellung des geschichtlichen Hintergrunds (Kap. I), der notwendige Transformationsprozess auf fünf (bei weitem nicht die einzigen) Ebenen (Kap. II bis VI) exemplarisch beschrieben, entlang derer die Reform des Bildungssystems stattfinden könnte und vielleicht müsste.

BILDUNG FÜR DIE GESELLSCHAFT 5.0/6.0

Im ersten Kapitel wird die Entwicklung der Bildung entlang der vier vormaligen „Bildungsrevolutionen“ beschrieben. Die letzte, bekannt als Bildung 4.0, hat tiefgreifende und innovative Veränderungen im Bildungssystem mit sich gebracht. Seit 2016 begann man, über ihre Beschränkungen zu reflektieren und vor allem die Dominanz der Technologien im Bildungssystem zu hinterfragen. Ein Perspektivwechsel war die Folge: Das Individuum, nicht die Technologien stehen nunmehr im Mittelpunkt der sog. Bildung 5.0. Das Individuum muss gestärkt und mit jenen Kompetenzen ausgestattet werden, die es ihm erlauben, seine Beziehung zu den Technologien autonom zu bestimmen. Zudem sollten Bildungssysteme einen aktiven Beitrag zur Entwicklung einer humanen, auf Werten aufbauenden Gesellschaft leisten. Die Gesellschaft 5.0 stellt den Rahmen für den Entwurf einer Bildung 5.0 dar, auf die sich Bildungssysteme im 21. Jahrhundert auszurichten haben.

Unmittelbar nach Beginn dieser Debatte wurde auf die Beschränkungen der Bildung 5.0 hingewiesen: Eine Fokussierung allein auf das lernende Kind werde nicht ausreichen, um die Ziele der Bildung 5.0 zu erreichen. Vielmehr sei eine Transformation des gesamten Bildungssystems erforderlich (Bildung 6.0). In diesem Buch wird die Position vertreten, dass Bildung 5.0 und Bildung 6.0 den Rahmen darstellen, auf den sich moderne Bildungssysteme auszurichten haben.

Eine Transformation bestehender Bildungssysteme und deren Anpassung an die Prämissen der Gesellschaft 5.0/6.0 umfasst insbesondere:

Die theoretische Transformation

Die wichtigste Ebene ist die theoretische Transformation: Es wird die Frage diskutiert, ob traditionelle Lerntheorien in der Lage sind, die neue, durch Technologien entstandene Komplexität zu beschreiben und zu erklären. Es besteht Konsens darüber, dass dies nicht der Fall sei. Deshalb wird seit etwa zwanzig Jahren darüber debattiert, welche lerntheoretischen Ansätze für die Bildung in der digitalen Ära benötigt werden. Im zweiten Kapitel werden diese Debatten dargestellt, die in drei Richtungen verlaufen: (a) Es wird der Versuch unternommen, die traditionellen Lerntheorien so weiterzuentwickeln, dass sie auch weiterhin eine Grundlage für die theoretische Fundierung von Bildungsprozessen im 21. Jahrhundert bieten können. (b) Eine zweite,

radikale Linie weist traditionelle Lerntheorien als gänzlich ungeeignet zurück, um dem Lernen in der digitalen Ära gerecht zu werden, und sieht in der Lerntheorie des Konnektivismus die gebotene Alternative. (c) Eine dritte Linie begnügt sich mit dem Entwurf von Modellen, die die Beziehung zwischen Individuum und Technologien beschreiben und regulieren. Die Diskussion, die in diesem Kapitel dargestellt wird, ist weiterhin nicht abgeschlossen.

Die curriculare Transformation: Der Kompetenzansatz

Seit über zwanzig Jahren vollzieht sich in den Bildungssystemen ein Paradigmenwechsel: Sie haben demnach nicht nur das erforderliche Wissen zu vermitteln, sondern und vor allem die kindlichen Kompetenzen zu stärken und dies von Anfang an. Gleichzeitig werden solche Kompetenzen befürwortet, die in der Bildung 4.0 vernachlässigt wurden: Sozial-emotionale Kompetenzen gewinnen an Bedeutung. Im Kapitel III wird der Kompetenzansatz vorgestellt; exemplarisch werden zwei sozioemotionale Kompetenzen – Wohlbefinden und Empathie – sowie Kompetenzkonzepte von Organisationen wie der EU und OECD beschrieben.

Es wird weiter der Frage nachgegangen, welche Kompetenzen Lernende in der Zukunft benötigen, um sich mit dem Wandel und der Offenheit, mit der fehlenden Prognostizierbarkeit moderner Gesellschaften zurecht zu finden. Fünf Modelle aus der westlichen Welt werden vorgestellt, die bemüht sind, eine Antwort auf diese Frage zu geben. Aber lediglich die Bereitstellung eines Katalogs von Zukunftskompetenzen führt uns nicht viel weiter: Wir benötigen Modelle dazu, wie sie in bestehende oder reformierte Curricula und generell in das Bildungssystem verankert werden können. An den Beispielen von Neuseeland und Australien werden Wege aufgezeigt, wie dies erfolgreich stattfinden kann.

Die strukturelle Transformation: Beiträge aus fünf ost-asiatischen Ländern

Nachdem die Bildung 5.0 in die Diskussion kam, stellte Prof. Gandawa 2024 das Konzept einer Bildung 6.0 vor. Diese baut auf der Bildung 5.0 auf; es wird jedoch die Auffassung vertreten, dass zur Erreichung der Bildungsziele der Bildung 5.0 eine Fokussierung auf das Individuum allein, wie erwähnt, nicht genüge. Vielmehr solle das gesamte Bildungssystem verändert werden. Hierfür gibt es international erfolgreiche Beispiele aus ost-asiatischen Ländern. Fünf Mitglieder der Asia Society: Singapur, Hongkong, Taiwan, Japan und Südkorea begannen bereits Ende der 90er Jahre/Anfang dieses Jahrhunderts mit einer kontinuierlichen Weiterentwicklung ihrer Bildungssysteme. Wie dies erfolgte und welche Ergebnisse die Reformen erbrachten, darüber wird im Kapitel IV berichtet. Und es ist von Bedeutung, dass zwar in diesen Ländern unterschiedliche Reformstrategien zur Anwendung kamen, sie aber alle das gemeinsame Ziel der Modernisierung der Bildungssysteme verfolgten. Daraus für die Entwicklung des Bildungssystems in Deutschland zu lernen, kann mit Gewinn einhergehen.

Die didaktisch-pädagogische Transformation

Wenn sich die theoretische Grundlage ändert, wenn sich Bildung auf eine neue Gesellschaftsform auszurichten hat und wenn (erstmalig) Technologien Bildung so stark beeinflussen, kann mit den bisherigen didaktisch-pädagogischen Konzepten in der Praxis nicht weiterhin erfolgreich gearbeitet werden. Die Ko-Konstruktion als pädagogisch-didaktischer Handlungsansatz hat, seit ihrer Verankerung in den deutschen Bildungsplänen, vor allem während der letzten Jahre umfassende Beachtung erfahren. Sie findet über den engeren Rahmen der Gestaltung von Bildungsprozessen hinaus in vielen Bereichen der Gesellschaft breite Anwendung. Ko-Konstruktion

ist der erste pädagogisch-didaktische Ansatz, der keine passiven Lernpartner kennt, Inklusion im Höchstmaß ermöglicht, Diversität wertschätzt und systematisch zu höherer Bildungsqualität nutzt sowie Lernende auf eine humane und auf Werten aufbauende Gesellschaft vorbereitet.

Der Dialog bildet, neben Interaktion, das zentrale Element der Ko-Konstruktion. In unseren Ausführungen wird eine dialogische Bildung befürwortet, da diese den Bedürfnissen dialogisch organisierter Gesellschaften am besten gerecht wird. Beide Ansätze gemeinsam verändern gegenwärtig die pädagogische Praxis, hin zu einer interaktiven, dynamischen und dialogischen Vorgehensweise. Im Kapitel V wird die Position vertreten, dass dialogisch und ko-konstruktiv organisierte Bildungsprozesse am ehesten den Lernenden von heute und morgen gerecht werden. Sie bieten eine höhere Bildungsqualität, und Ko-Konstruktion kann für eine gesellschaftlich akzeptierte Bildungsreform wertvolle Dienste leisten.

Die digitale Transformation

Schließlich setzt sich das Kapitel VI mit der digitalen Transformation von Bildungssystemen auseinander. Technologien stellen ein Werkzeug dar. Allerdings ein mächtiges Werkzeug, das vieles in der Bildung zum Guten wie zum Schlechten verändern kann. Deshalb ist die Beschäftigung mit dieser Thematik, mit dem „Digital Turn“, eine verantwortungsvolle Aufgabe, die auf Forschungsevidenz basieren und den Prämissen der Bildung 5.0 folgen muss. Wie sich der gegenwärtige Stand von Forschung und Reflexion darstellt, darüber berichtet Kapitel VI mit Bezug auf zwei Schwerpunkte: (soziale) Roboter in der Bildung und Lernen mit KI.

Bildungssysteme stehen heute nicht vor der Frage Technologien ja oder nein! Vielmehr müssen Wege gefunden werden, wie Technologien so in die Bildung integriert werden können, dass der Lernende, im Sinne der Bildung 5.0, davon profitiert. Und dies kann der Fall sein, wenn bestimmte Prämissen eingehalten werden, Forschungsbefunde berücksichtigt und Handlungskonzepte bereitgestellt werden.

Bildungssysteme haben die (zusätzliche) Aufgabe, zur Entwicklung einer demokratischen, auf Werten aufbauenden, humanen Gesellschaft beizutragen. Ein wichtiger Aspekt hierbei betrifft die Frage, ob das gegenwärtige Bildungssystem selbst demokratisch organisiert ist bzw. ob es doch weiterhin einer gewissen Kolonialisierung unterliegt. Im abschließenden Kapitel VII setze ich mich mit diesem Thema auseinander und werfe zusätzlich die Frage auf, ob neue Technologien diesen Kolonialisierungsaspekt möglicherweise verstärken können.

Wie ein Bildungssystem transformiert werden kann, um den Prämissen einer Gesellschaft 5.0 und den Anforderungen einer Bildung 5.0 bzw. 6.0 gerecht zu werden, ist der Gegenstand dieses Buches. Der vorgeschlagene Weg ist transformativ und deshalb, in gewissem Sinne, revolutionär. Der Transformationsprozess selbst ist mehrdimensional, dynamisch und setzt politischen Mut und gesamtgesellschaftliche Unterstützung voraus. Er ist ko-konstruktiv zu organisieren und bedarf einer permanenten Begleitung, Reflexion und Bewertung für seine weitere Entwicklung, um stets die doppelte Zielsetzung im Auge zu behalten: das Individuum zu stärken und einen Beitrag zu einer humanen Gesellschaft zu leisten.

Wenn eine solche komplexe Transformation eines Bildungssystems in die digitale Ära in Angriff genommen werden soll, sprengt dies bei weitem den Rahmen eines Buches und die Kompetenz eines Einzelnen. Viele weitere und spannende Aspekte, wie etwa die Frage nach neuen Lernräumen, die Qualifizierung pädagogischer Fachkräfte, eine künftige Struktur und Organisation von Bildungssystemen und vieles mehr, konnten nicht behandelt, sondern lediglich im Kapitel VII benannt werden.

Was dieses Buch bezweckt, ist, eine Vision für ein künftiges Bildungssystem und für eine neue Gesellschaftsform zur Diskussion vorzulegen. Der Inhalt des Buches versteht sich als eine Perspektive, im Rahmen einer breit und ko-konstruktiv organisierten Debatte, mit Beteiligung aller relevanten Stakeholders, vor allem der Kinder und der Jugendlichen selbst, in der die Zukunft der Bildung in der digitalen Ära reflektiert wird.

Es richtet sich an alle, die Verantwortung für die Bildung unserer Kinder tragen: an die Politik auf allen Ebenen, an die Bildungsadministration und die Träger von Bildungseinrichtungen, an Lehrkräfte und Studierende in den Ausbildungsstätten, an ErzieherInnen und LehrerInnen, die die anspruchsvolle Aufgabe der Transformation des Bildungssystems mitzugestalten und mitverantworten haben und nicht zuletzt an die Eltern, die dafür Sorge tragen sollten, dass ihre Kinder eine Bildung für die Zukunft genießen können. Kurzum: Wir alle als Gesellschaft tragen die globale Verantwortung dafür, dass dieser ebenso wichtige wie unaufschiebbare Transformationsprozess sich mit Gewinn für die Kinder und die gesamte Gesellschaft erfolgreich gestaltet.

Dieses Buch ist das Ergebnis einer großen Ko-Konstruktion, an der sich viele Personen - direkt oder indirekt - beteiligt haben:

- Die zahlreichen Kolleginnen und Kollegen aus Forschung und Praxis, ohne deren Ideen, Ergebnisse und Erfahrungen dieses Buch nie hätte entstehen können,
- die Habermaass-Stiftung, namentlich Herr Klaus Habermaass und Herr Dr. Mario Wilhelm, deren großzügige finanzielle Unterstützung dieses Buch erst ermöglicht hat,
- meine Kollegin, Frau Dipl.-Psych. Waltraut Walbiner, die mich seit über 45 Jahren mit ihrem sachkundigen Rat und ihrem kritischen Blick begleitet und bei diesem Buch der Critical Friend, in jeder Hinsicht, war.
- Frau Dr. Cornelia Heering, die die Lektorierung dieses Buches übernommen und sie mit der ihr eigenen Sorgfalt bewältigt hat sowie
- die Münchner Designagentur WVH – Wiegand von Hartmann, die die nicht einfache Aufgabe der graphischen Gestaltung des Buches übernommen hat,
- last, but not least: mein aufrichtiger Dank gilt dem Verlag Herder für seine bemerkenswerte Aufgeschlossenheit und seine Bereitschaft, dieses Buch nicht in eine Reihe aufzunehmen, sondern ihm ein eigenes (autonomes, selbstgesteuertes) Leben zu ermöglichen.

Ihnen allen danke ich für die gute und in jeder Hinsicht erfolgreiche Kooperation.

Den Leserinnen und Lesern danke ich im Voraus für ihr Verständnis und ihre Geduld, die Umfang und Komplexität dieses Buches ihnen abverlangen und gemäß den Prinzipien der Ko-Konstruktion lade ich Sie alle ein, den Diskurs über die Weiterentwicklung des Bildungssystems aktiv mitzugestalten. Wir alle sind es den Kindern schuldig.

Wassilios E. Fthenakis
Januar 2026

KAPITEL I

VON DER BILDUNG 1.0 ZUR BILDUNG 6.0

Anforderungen an die Bildungssysteme im 21. Jahrhundert

Kapitel I präsentiert einen Überblick zur Historie der Entwicklung von Gesellschaft und Bildung bis zu den aktuellen Gesellschaften 5.0 und 6.0. und eine Begründung, warum die neuen Gesellschaftsformen eine Neuorientierung von Bildungssystemen im 21. Jahrhundert erforderlich machen. Die Charakteristiken beider Gesellschaften werden vorgestellt, und es wird dargelegt, wie mit einer Bildung 5.0 ein Perspektivwechsel eingeleitet werden muss, wobei nicht, wie in der Bildung 4.0, die Technologien, sondern das Individuum in das Zentrum aller Bildungsbemühungen zu stellen ist, damit es in die Lage versetzt wird, autonom Entscheidungen über eine Nutzung von Technologien zu treffen. Zugleich soll das Individuum hinsichtlich zusätzlicher Kompetenzen im sozialen und emotionalen Bereich gefördert werden, was von Technologien nicht geleistet werden kann. Darüber hinaus wird von einer Reform des Bildungssystems erwartet, einen aktiven Beitrag zur Humanisierung der Gesellschaft zu leisten. Die Bildung 6.0 fordert schließlich eine Reform des gesamten Bildungssystems. Bildung 5.0 und 6.0 legen somit eine Transformation bestehender Bildungssysteme nahe, die in den folgenden Kapiteln in ihren verschiedenen Bereichen dargestellt werden soll.

| | |
|---|----|
| KAPITEL I | |
| Von der Bildung 1.0 zur Bildung 6.0 | |
| Anforderungen an die Bildungssysteme im 21. Jahrhundert | |
| Einleitung | 16 |
| 1 Von der „Bildung 1.0“ zur „Bildung 6.0“ | 18 |
| 2 Anforderungen der Gesellschaft 5.0 und 6.0 an das Bildungssystem | 22 |
| 3 Perspektiven für Bildungssysteme im 21. Jahrhundert: Transformation von Bildungssystemen in die digitale Ära | 34 |
| KAPITEL I – LITERATUR | 35 |

KAPITEL I
VON DER BILDUNG 1.0 ZUR BILDUNG 6.0
ANFORDERUNGEN AN DIE BILDUNGSSYSTEME IM 21. JAHRHUNDERT

EINLEITUNG

Die Zukunft der Bildung liegt in der Hand derer, die es wagen, sich auf Innovationen einzulassen. Dies sind jene Bildungsverantwortlichen, die es verstehen, digitale Werkzeuge zu nutzen, um traditionelle Methoden zu überwinden, und nicht zuletzt jene, denen es gelingt, Kindern und Jugendlichen in einem reformierten Bildungssystem personalisierte, interaktive und motivierende Lernumgebungen zur Verfügung zu stellen.

Wir alle werden aufgefordert, die Herausforderungen und die Chancen der Zukunft anzunehmen, um die Lernenden so zu stärken, dass sie ihre eigene Welt aktiv und verantwortungsvoll gestalten können.

Dieses Kapitel skizziert die Gesellschaft 5.0 und 6.0, auf die wir Kinder der Generationen Beta¹ und Gamma zu bilden und Bildungssysteme auszurichten haben. Diese Neuorientierung verlangt nach grundlegenden Reformen, die alle Ebenen des Bildungssystems umfassen.

In diesem Buch wird der Frage nachgegangen, wie ein Bildungssystem für das 21. Jahrhundert konzeptualisiert und implementiert werden soll. Wenn globale Wandlungsprozesse, bedingt durch ökonomische, wirtschaftliche, politische Entwicklungen und technologische Fortschritte, stattfinden, folgt in der Regel eine Neuorientierung der Bildungssysteme.

Historisch wurden Bildungssysteme „von oben nach unten“ entwickelt: Die ältesten Universitäten wurden zuerst in Marokko und Tunis gegründet. Die älteste europäische Universität entstand 1088 in Bologna. Jahrhunderte später kamen Gymnasien dazu, und der Kindergarten ist erst 185 Jahre alt. Diese Entwicklung war dadurch bedingt, dass Universitäten das Wissen aufzubereiten hatten, das die anderen Bildungsstufen an die Schüler vermitteln sollten.

Seit geraumer Zeit und infolge neuerer globaler Veränderungsprozesse, die von Technologien begleitet und angetrieben werden, stehen Bildungssysteme vor einer noch nie dagewesenen Herausforderung, sich tiefgreifend zu verändern, ja sogar sich neu zu erfinden. In diesem Kapitel wird die geschichtliche Entwicklung der Bildung kurz

¹ Die Generation Beta umfasst Kinder, die zwischen 2025 und 2039 auf die Welt kommen werden, während die Generation Gamma Kinder betrifft, die zwischen 2040 und 2055 geboren werden.

angerissen, um zu zeigen, wie wir heute zur „Bildung 5.0“ gekommen sind und wie wir sie zur „Bildung 6.0“ weiterentwickeln sollten. Das geht einher mit der Forderung, jene Reformen einzuleiten, die erforderlich sind, um ein Bildungssystem effektiv für die Anforderungen des 21. Jahrhunderts zu gestalten und vor allem zu klären, wie es den Erwartungen gerecht werden kann, die gegenwärtig aus einer Gesellschaft 5.0 bzw. 6.0 resultieren. Der Transformationsprozess von Bildungssystemen stellt, auch in Deutschland, eine nicht mehr aufschiebbare Aufgabe dar, und er verlangt Veränderungen auf allen Ebenen des Systems.

Bildungssysteme sind immer zukunftsorientiert und sie haben gegenwärtig die Aufgabe, Kinder und Jugendliche auf eine tiefgreifend sich verändernde Welt vorzubereiten. Kinder, die gegenwärtig den Kindergarten besuchen, werden ihre Ausbildung nach 2045 beenden und in eine Welt eintreten, die sich mit der gegenwärtigen nicht mehr vergleichen lässt. Godfrey Gandawa (2024) hat am Beispiel der Veränderung der Berufe diesen Wandel eindrucksvoll verdeutlicht: Künftig werden Cyber-Spezialisten, Roboter-Ingenieure, KI-Trainer, Sensor-Techniker, Virtual-Architekten, 3-D-Lebensmittel-Konstrukteure, Smart-City-Planer, Ökorestaurierungsingenieure und vieles mehr benötigt. Und die Frage lautet: Wie bereiten wir heute schon Kinder auf eine solche Entwicklung vor? Eine Antwort darauf versuchen Beiträge zu geben, die unter der Bezeichnung „Kompetenzen für das 21. Jahrhundert“ behandelt werden. Daran schließen sich weitere Fragen an:

- Wie werden diese Kompetenzen konzeptualisiert?
- Mit welchen (neuen) pädagogischen Konzepten können sie in der pädagogischen Praxis gestärkt werden?
- Welche Veränderungen sind auf der Ebene des Bildungssystems erforderlich, um es für die Zukunft aufzustellen?
- Welche Reform Erfahrungen aus internationaler Perspektive können wir nutzen, um von ihnen zu profitieren und Anregungen für Reformen im eigenen Land zu gewinnen?
- Welche pädagogisch-didaktischen Ansätze benötigt ein Bildungssystem für das 21. Jahrhundert?
- Und schließlich: Welche Rolle kommt neueren Technologien zu, um diesen Transformationsprozess erfolgreich zu bewältigen?

Alle diese und weitere Fragen werden in diesem Buch behandelt. Dieses Kapitel beginnt mit einer kurzen Darstellung der Entwicklung von der „Bildung 1.0“ bis zu „Bildung 6.0“ und präsentiert die Prämissen der Gesellschaft 5.0 und 6.0 bzw. der Bildung 5.0 und 6.0, um in den darauffolgenden Kapiteln die Ebenen der Transformation zu behandeln, die Bildungssysteme in der digitalen Ära zu vollziehen haben.

Betrachtet man die Geschichte der Bildung während des neunzehnten und zwanzigsten Jahrhunderts, so lassen sich etliche „Bildungsrevolutionen“ nachzeichnen, die größtenteils als Reaktion auf gewandelte soziale, ökonomische und technologische Rahmenbedingungen entstanden. Man unterscheidet dabei sechs „Revolutionen“, die man als „Bildung 1.0“ bis gegenwärtig „Bildung 6.0“ bezeichnet.

Die Bildung unterliegt ständiger Veränderung. Und diese lässt sich in sechs Paradigmen beschreiben, die sich in den Begriffen „Bildung 1.0“ bis zu „Bildung 6.0“ manifestieren. Sie betreffen den Weg vom traditionellen Klassenzimmer mit Kreide und Tafeln hin zu digitalen Lernumgebungen.

1 VON DER „BILDUNG 1.0“ ZUR „BILDUNG 6.0“

„Bildung 1.0“

Unter „Bildung 1.0“ wird ein historisches Konzept verstanden, das während der ersten industriellen Revolution, mit dem Aufkommen der Nutzung von Dampf als Energiequelle, entstand und zu einem Anspruch auf Bildung und Ausbildung für alle Kinder und Heranwachsenden führte. Es dominierte dabei der Erwerb und die Wiedergabe von Wissen. Es wurde ein pädagogisch-didaktisches Konzept implementiert, bei dem die Lehrkraft die aktive Rolle bei der Vermittlung von Wissen und bei der Gestaltung des Vermittlungsprozesses übernahm. Lernenden wurde eine überwiegend rezeptive, passive Rolle, die des Wissensempfängers, zugestanden. Es handelte sich um eine vielfach hierarchisch und linear organisierte Lehr- und Lernumgebung, die den Einsatz von Technologien nicht vorsah. Es fand zwar der Anspruch auf Individualisierung des Bildungsprozesses statt, diese war jedoch nur schichtspezifisch – für Vertreter des Bürgertums – definiert. Die Lerninhalte wurden über staatliche Stellen oder über die Lehrkraft bestimmt, ohne Rücksicht auf die Interessen und die Lernbedürfnisse Lernender. Der Schwerpunkt lag stärker auf Wiederholung und Abrufbarkeit von Wissensbeständen der jeweiligen Epoche als auf dem Verständnis und der Anwendung.

„Bildung 2.0“

Die zweite industrielle Revolution begann um die Jahrhundertwende (zum zwanzigsten Jahrhundert) mit Hilfe der über fossile Brennstoffe erzeugten elektrischen Energie, wurde verkörpert über die Massenproduktion von Automobilen in der Ford Motor Company und hatte Folgen für die Bildungskonzepte. Die „Bildung 2.0“ wurde zum Teil als Gegensatz und als Überwindung der Begrenzungen der „Bildung 1.0“ entworfen. Die Kommunikation und Interaktion zwischen Lehrenden und Lernenden veränderte ihr Verhältnis zueinander und zugleich die Qualität der Gestaltung von Bildungsprozessen. Es fand ein erster Einsatz von technischen Medien und Kommunikationsmitteln, wie z. B. Filmen, Fernsehen, Radio, statt, die den Austausch von Lernressourcen unterstützten und die Gestaltung der Lernsituation thematisch erweiterten und bereicherten. Weitere technische Mittel, wie Projektoren, die in der Schule breite Anwendung fanden, wurden genutzt, um Inhalte, Zusammenhänge und Verläufe zu vermitteln. Zugleich fand eine elementare Nutzung technisch reproduzierbarer Ressourcen und Speichermedien² statt, und die Bedeutung interaktiven Lernens und Vermittelns wurde zunehmend erkannt.

„Bildung 3.0“

Mit dem Aufkommen der Elektronik begann die dritte „Bildungsrevolution“. Um einige Fertigungsprozesse zu automatisieren, setzte die Industrie Roboter ein. Der Fortschritt in der Automatisierung mit Hilfe von Sensortechnik und Robotern führte zu signifikanten Fortschritten in der Produktion. Mit der Phase der „Bildung 3.0“ begann ein Prozess, bei dem der Lernende zunehmend im Mittelpunkt steht. Selbstorganisierte Lernprozesse, als Konsequenz eines strukturalistischen Verständnisses von Entwicklung und Lernen, gewannen an Bedeutung. Es war die Zeit um die Jahrhundertwende, in der die neueren Bildungspläne entwickelt und umgesetzt wurden. Die Frühpädagogik in Deutschland erfuhr dadurch eine Wiederbelebung, und ihr Stellenwert im Bildungssystem wurde neu bewertet als das Fundament im

² Der Bau des ersten Computers in Deutschland ist 1941 durch Konrad Zuse erfolgt; 1969 gab es als Vorläufer des Internets das „ARPANET“, das nur zu Verteidigungszwecken eingesetzt wurde.

Bildungsverlauf. Die Stärkung von Kompetenzen gewann an Bedeutung, diese wurden in den Bildungsplänen der Bundesländer für frühkindliche Bildung kodifiziert. Zugleich begann eine theoretische Neuorientierung: Anstelle konstruktivistischer Ansätze wurden sozial-konstruktivistische Positionen herangezogen, um Bildungsprozesse zu begründen. Bildung wird als sozialer Prozess definiert und der pädagogisch-didaktische Ansatz der Ko-Konstruktion wurde eingeführt, der bei der Organisation von Bildungsprozessen eine aktive Mitgestaltung durch alle Beteiligten vorsieht. Die Rolle der pädagogischen Fachkraft wurde radikal neu entworfen: Sie begleitet und unterstützt von nun an nicht nur den Bildungsprozess, sie gestaltet ihn aktiv mit. Ihre Rolle als Ko-Konstrukteurin kindlicher Lernprozesse gewann eine neue Qualität.

Informationstechnologien fanden zunehmend Eingang in die Organisation der Bildungsinstitutionen und der Bildungsprozesse. E-Learning-Plattformen und Ansätze von Blended-Learning-Konzepten begannen, bisherige Unterrichtsformen umzustrukturieren und den Alltag in den Bildungseinrichtungen zu verändern. Das Verhältnis zwischen analogen und digitalen Angeboten blieb jedoch ungeklärt, es scheint eher, dass digitale Lernangebote und Lerntechnologien ihre Legitimation über ihre Einbettung in analog organisierte Bildungsprozesse erfuhren. Insgesamt bedingten die Neu-Konzeptualisierung von Bildung, die Einführung der Ko-Konstruktion und die zunehmende Nutzung neuer Technologien eine größere Interaktivität zwischen pädagogischen Fachkräften und Kindern und veränderten die pädagogische Praxis.

„Bildung 4.0“

Der Begriff "Bildung 4.0" geht auf die Initiative "Industrie 4.0" der deutschen Bundesregierung zurück.

Industrie 4.0

Die Bundesregierung hat im November 2011 eine Hightech-Initiative, unter der Federführung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi), namens Industrie 4.0, vorgestellt, die als die „vierte industrielle Revolution“ bekannt wurde und zur Umwälzung der industriellen Produktivität weltweit geführt hat.

Im April 2013 stellte der Arbeitskreis Industrie 4.0, unter dem Vorsitz von Henning Kagermann, Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0 vor³. Darin wurde die Bedeutung des sog. „Internet der Dinge“ in der Fertigung hervorgehoben, um cyberphysische Systeme zu ermöglichen, die einen Mehrwert für die Produktionstätigkeit schaffen könnten. Der Bericht befürwortete „intelligente“ Fabriken, die für erhebliche Einsparungen bei den Herstellungskosten sorgen könnten. Die in der realen Welt gewonnenen Daten sollten im Cyberspace analysiert werden, um über Simulationen optimale Lösungen abzuleiten. Die Ergebnisse könnten dann in die reale Situation der Fabrik zurückgeführt werden. Dies sollte zu einer Automatisierung und Optimierung des gesamten Produktionsprozesses führen. Über die Verwaltung von Produktionsprozessen hinaus würden

3 Kagermann, H., Wahlster, W. & Helbig, J. (Hrsg.). (2013). Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie

4 Vgl. https://www.fona.de/medien/pdf/die_hightech_strategie_fuer_deutschland.pdf

Produktionsfehler, mit Hilfe von Sensoren, entdeckt und beseitigt werden können. Den Kern der vierten Revolution bildete somit der Anspruch, eine Architektur zur Informationsintegration zwischen Industrie, Wissenschaft und Regierung aufzubauen. Die Ziele der Industrie 4.0 wurden in der High-tech-Strategie 2020 für Deutschland näher skizziert.⁴

Technologien haben nunmehr Eingang in alle gesellschaftlichen Bereiche gefunden, so auch in das Bildungssystem. In Anlehnung an und als Konsequenz der Industrie 4.0 wurden Technologien wie das Internet der Dinge, künstliche Intelligenz, Datenverarbeitung und vieles mehr in das Bildungssystem eingeführt. Man hat versucht, diese und weitere digitale Tools zu nutzen, um die digitale Transformation des Bildungssystems und damit einhergehend den sozialen Wandel zu bewältigen.

Mit der Deklaration der „Industrie 4.0“ wurde auch für die Bildung eine neue Ära eingeleitet. Sie gilt als die innovativste in ihrer Geschichte und vereint so viele Neuerungen wie nie zuvor. Lernen wird weiter individualisiert und von Ort und Zeit entkoppelt. Sie integriert neue Technologien, die den Lernenden befähigen sollen, dynamische Verbindungen und Beziehungen zu etablieren. Es wird eine „Maker-Kultur“, d. h. „Do-it-yourself-Kultur“ befürwortet, bei der andere Kompetenzen als die bisher erwarteten verlangt und geschätzt werden, wie Fähigkeit zu Innovation, Kreativität, Kooperation und vieles mehr.

Die Maker-Kultur entstand aus der breiten „Maker- Bewegung“ um 2005 und wurde angetrieben durch Veranstaltungen wie „Maker Faires“ und Publikationen des „Make Magazines“. Sie legt den Schwerpunkt auf das Lernen durch praktische, projektbasierte Aktivitäten, die zum Experimentieren, zur Problemlösung und zur Zusammenarbeit führen. Sie baut auf (sozial-) konstruktivistischen Lerntheorien auf, in denen Fehler und Misserfolge als Lernchance betrachtet werden. Sie zielt auf kooperative Lernformen ab, in denen greifbare oder digitale Inhalte erstellt werden, um Probleme ko-konstruktiv zu lösen. Sie stärkt (Zukunfts-) Kompetenzen wie kritisches Denken, Kreativität, Kooperations- und Kommunikationskompetenz und vermittelt technisches Wissen. Bevorzugt wird sie in den MINT-Lernbereichen angewandt, um den Lernenden partizipative und relevante Lernerfahrungen zu bieten. Iterative Lernprozesse und Feedback-Mechanismen stärken den Lernprozess, und eine interdisziplinäre Orientierung erweitert und vertieft ihn, vor allem macht sie es möglich, disparate Bereiche miteinander zu verbinden, um neue, innovative Problemstellungen zu identifizieren, etwa die Erstellung und Nutzung digitaler Artefakte.

Projektbasierte Arbeit gewinnt an Bedeutung. Anstelle von Prüfungsverfahren werden Bewertungsverfahren bevorzugt. Die Nutzung von Social-Media-Plattformen, Kommunikationstools wie Zoom und Teams, Skype und Lernvideos, Apps und vieles mehr sind zum Bestandteil des Alltags der Bildungsinstitutionen geworden. Die Nutzung von KI in die Bildungsorganisation wird eingeleitet.