

Kritische Anmerkungen zu den Vorstellungen der Kultusministerkonferenz zum „Lehren und Lernen in der digitalen Welt“

Manfred Fischer für [Schulforum-Berlin](https://schulforum-berlin.de), 19.02.2022

Untersucht wird der 34seitige Onlinebeitrag „Die ergänzende Empfehlung zur Strategie *Bildung in der digitalen Welt*“¹, Beschluss der Kultusministerkonferenz (KMK) vom 09.12.2021. Dazu werden Passagen aus den Hauptkapiteln „Einleitung“, „Lernen“, „Lehren“, „Weitere Arbeitsschwerpunkte“ zitiert, die die Vorhaben der KMK zum „digitalen Lehren und Lernen“ charakterisieren, um so die Zielrichtung der „Empfehlung“ zu verdeutlichen.

Es ist unverkennbar, dass durch die „Empfehlung“ administrativer Druck² auf die Schulverwaltung, Schulen sowie Lehrerinnen und Lehrer ausgeübt werden soll, denn: Als erfolgversprechend für das Lernen und Lehren gilt, wenn die Schulen auf eine mit „technischen Innovationen“ gestaltete andauernde „Bildungs“-Revolution setzen – ganz im Sinne der antreibenden EdTech-Industrie.³

Einleitung

In der bereits 2016 veröffentlichten Strategie der Kultusministerkonferenz zur „Bildung in der digitalen Welt“ wird unter Digitalisierung ein Prozess verstanden, „in dem digitale Medien und digitale Werkzeuge zunehmend an die Stelle analoger Verfahren treten und diese nicht nur ablösen, sondern neue Perspektiven in allen gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Bereichen erschließen, aber auch neue Fragestellungen [...] mit sich bringen“ (S. 3).

Im Beschluss vom 9.12.2021 erweitert die KMK die 2016 gefasste Definition des Digitalisierungsprozesses. Sie suggeriert, dass die „ergänzende Empfehlung“ den Weg aufzeigt vom „Lehren und Lernen mit digitalen Medien und Werkzeugen“ hin zum „Lernen und Lehren in einer sich stetig verändernden digitalen Realität, die als ‚Kultur der Digitalität‘ insbesondere in kulturellen, sozialen und beruflichen Handlungsweisen deutlich wird und wiederum Digitalisierungsprozesse auslöst“ (S. 3).

Um die Herausforderungen für das Lernen und Lehren in der digitalen Welt wie den „Umgang mit Heterogenität“, den „Abbau von Bildungsungleichheit“ oder die „Öffnung und Flexibilisierung von Bildungswegen“ bewältigen zu können, sieht die KMK „technologiebasierte Innovationen“ (S. 4) als Lösung. Auch wird gefordert, dass die Impulse zur Digitalisierung der Schulen – bedingt durch den mit der „Corona-Pandemie einhergegangenen Digitalisierungsschub“ – „aufzugreifen, weiterzuentwickeln und nachhaltig“ in einer „neue[n] Normalität“ (S. 4) zu verankern sind.⁴

¹ [Die ergänzende Empfehlung zur Strategie „Bildung in der digitalen Welt“](#)

² Jacob Chammon, Vorstand des Netzwerks **Forum Bildung Digitalisierung**, einer Initiative von neun Bildungsstiftungen, wünscht sich – ebenso wie Andreas Schleicher, OECD-Bildungsdirektor und Koordinator der internationalen Pisa-Studien – auch mehr administrativen Druck auf die Schulen. [Tagesspiegel vom 20.09.2021](#). Das Forum gibt „Empfehlungen, erarbeitet praktische Lösungen und leistet Orientierungshilfe für schulische Veränderungsprozesse.“ Siehe auch: <https://schulforum-berlin.de/die-bildungs-stiftungen-als-tueroeffner/>. Zum Forum gehören: Die **Deutsche Telekom Stiftung**, die **Bertelsmann Stiftung**, die **Robert Bosch Stiftung**, die **Siemens Stiftung**, die **Dieter Schwarz Stiftung**, die **Joachim Herz Stiftung**, die **Montag Stiftung** Jugend und Gesellschaft, die **Stiftung Mercator** und die **Wübben Stiftung**.

³ EdTech = Education Technology, globaler Sektor digitaler Bildungstechnologien, der sich nicht nur auf Unterrichtssoftware, sondern ebenso auf Plattformen, Schulverwaltung und/oder Steuerungsaufgaben bezieht. Siehe Sigrid Hartung, <http://denk-doch-mal.de/wp/sigrid-hartong-algorithmisierung-von-bildung/>

⁴ Mit ähnlichen Worten äußert sich der Vorstand des Netzwerks Forum Bildung Digitalisierung, Jacob Chammon: „Es müsste eine klare Ansage der Schulverwaltung kommen, dass es [nach Corona] kein 'back to normal' geben darf. Bei der nächsten Schulinspektion sollte überprüft werden, wie die Schulen das, was sie über das digitale Lernen gelernt haben, im normalen Schulalltag umsetzen.“ [Tagesspiegel vom 20.09.2021](#)

Was unter den „technologiebasierten Innovationen“ zu verstehen ist, wird in der am 1.7.2021 veröffentlichten Trendstudie „KI@Bildung“⁵ der Telekom-Stiftung mit dem Titel „Lehren und Lernen in der Schule mit Werkzeugen Künstlicher Intelligenz“ deutlich. Dazu bedürfe es „KI-gestützte, lernförderliche Technologien, d.h. Lösungen, die auf Technologien wie Machine Learning⁶, Educational Data Mining⁷ oder Learning Analytics⁸ basieren.“ Es wird behauptet, dass diese „erhebliche Potenziale für alle Bereiche der schulischen Bildung“ bieten, so z.B. durch „intelligente Lernanwendungen“, indem individualisiertere Lernformen und Assistenzsysteme⁹ sowie automatisierte Leistungsbewertungen, Lernempfehlungen und Prognosen realisiert würden. Weiter wird hervorgehoben, dass im Unterrichtsgeschehen neue Formen des Assessments¹⁰, Gradings¹¹, Tutorings¹² und Classroom-Managements¹³ möglich werden. Mit Hilfe von Data Mining und Analytics könnten auf der Schul-Organisations-Ebene z.B. Evaluations- und Planungsprozesse optimiert werden.

Bei der Arbeit mit digitalen Medien und Werkzeugen fallen eine Unmenge von Daten an, die sich unterschiedlich auswerten lassen. Die „Bildungseinrichtungen müssen dieser wachsenden Bedeutung von Bildungsdaten und Bildungsdokumentation Rechnung tragen und die Vor- und Nachteile, u. a. welche Rolle Algorithmen¹⁴ bei didaktischen und pädagogischen Entscheidungen spielen könnten, entsprechend abwägen“ (S. 5).

Wie eine „Abwägung“ der personenbezogenen Daten, hier verschleiernd als „Bildungs“daten und „Bildungs“dokumentation bezeichnet, vorzustellen ist, beschreibt der ehemalige Berliner Bildungssenator Jürgen Zöllner, heute aktiv in der Wübben Stiftung: „Datenschutz ist zum Kult geworden, der zum Selbstzweck mutiert“. Weiter führt er aus, dass „innovative Schulen mit ebensolchen Lehrkräften [...] mit absurden bürokratischen und datenschutzrechtlichen Steinen, die ihnen in den Weg gelegt werden“, zu kämpfen hätten.¹⁵ Deutlich wird, dass heute ein ehemaliger Bildungspolitiker als „Echokammer“ der Interessen von internationalen Education Technology-Unternehmen fungiert. Zur Erinnerung: Die Wübben Stiftung ist Mitglied im Netzwerk „Forum Bildung Digitalisierung“.¹⁶

⁵ [KI Bildung Schlussbericht.pdf \(telekom-stiftung.de\)](#) (S. 4). Siehe auch: [Künstliche Intelligenz in der Schule? | Schulforum-Berlin](#)

⁶ **Machine Learning** ist ein Teilbereich der künstlichen Intelligenz (KI), der Systeme in die Lage versetzt, automatisch aus Erfahrungen (Daten) zu lernen und sich zu verbessern, ohne explizit programmiert zu sein. Es werden beispielsweise Regel- und Gesetzmäßigkeiten in den Daten erkannt und Aktionen daraus abgeleitet.

⁷ **Educational Data Mining** ermöglicht, die im Zuge des „technologiebasierten“ Lernens anfallenden Unmengen an Daten – sei es zum Lernverhalten einzelner Schüler, dem Lernfortschritt der gesamten Klasse oder der Akzeptanz des Unterrichtskonzepts – zu ordnen und in Zusammenhang zu bringen, um sie für weitere Analysen und Prognosen zu nutzen. M. Ebner und S. Schön (Hrsg.)(2013): [Einführung - Das Themenfeld "Lernen und Lehren mit Technologien" | Ebner | Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien \(tugraz.at\)](#)

⁸ **Learning Analytics** hat die Interpretation der gesammelten Daten zum Ziel. Beim „technologiebasierten“ Lernen geht es darum, den individuellen Lernprozess zu optimieren. Dies geschieht nicht nur durch eine umfassende Abbildung des bisherigen Lernverhaltens, vielmehr sollen aus dem vorhandenen Datenbestand zugleich Erkenntnisse und Prognosen für die Zukunft abgeleitet werden.

⁹ **Assistenzsysteme** umfassen alle Arten von Informationen, die einen Nutzer beim Gebrauch eines Produkts unterstützen.

¹⁰ **Assessment** = Beurteilung, Bewertung der Fähigkeit, Einschätzung

¹¹ **Grading** = Bewertung, Benotung, Abstufung

¹² **Tutoring** = Methode der Lernunterstützung, bei welcher z.B. Peers als Co-Lehrende für Lernende tätig werden. Es soll Lernenden Selbstregulierung- und Kontrolle über ihr eigenes Lernen vermitteln.

¹³ **Classroom-Management**, siehe nachfolgend im Text unter „Gute Klassenführung“.

¹⁴ Der **Algorithmus** umschreibt eine genau definierte Folge von Anweisungen (ersichtlich z.B. aus einem „Programmablaufplan“) mit denen ein bestimmtes Problem gelöst werden kann.

¹⁵ Jürgen Zöllner, Impaktmagazin Spezial, 8/2021, Bildungspolitik in Zeiten der Pandemie ..., S. 13-15

¹⁶ Annina Förstler (2018): „Das ‚Who is who?‘ der deutschen Bildungs-Digitalisierungsagenda – eine kritische Politiknetzwerk-Analyse“. In: [Pädagogische Korrespondenz, 58/18: S. 31-52](#). Siehe auch: [Das „Who is who?“ der deutschen Bildungs-Digitalisierungsagenda | Schulforum-Berlin](#)

Angesichts des Einsatzes „technologiebasierter Innovationen“ muss bezweifelt werden, ob der Schutz der „Bildungsdaten“ unserer Schülerinnen und Schüler für die KMK-Autoren von Bedeutung ist, auch wenn sie schreiben: „Daten dürfen nur für Verwendungszwecke genutzt werden, die vor ihrer Erfassung festgelegt worden sind, und es ist auch zu definieren, wer mit welchem Ziel die Daten nutzen kann“ (S. 5 f.).

Lernen

Die KMK-Autoren schreiben, trotz der von ihnen hervorgehobenen Bedeutung der digitalen Technologien und der von ihnen vorgegebenen „Potenziale“ für das Lernen, dass Lernen ein „sozialer Prozess“ ist, und fügen hinzu, dass in diesem Prozess „Beziehungen zu Lehrenden und weiteren Lernenden entscheidend sind“ (S. 7). Deutlich wird die Absicht, wenn sie fordern: „Zukünftig gilt es, in jedem Unterricht an allen Schulen die Potenziale der digitalen Technologien durchgehend zu nutzen“ (S. 8) [...], beginnend mit „angepassten Lernsettings“ in der „Primarstufe“ und eingebunden in den „Alltag“ aller Schülerinnen und Schüler. Die KMK-Autoren führen weiter aus, dass dies „eine wichtige Grundvoraussetzung für Bildungsgerechtigkeit ist“ (S. 8), um auf diesen Kompetenzen an den weiterführenden Schulen aufbauen zu können.

Auf den folgenden Seiten des Onlinebeitrages berichten sie, oft im Konjunktiv, über die möglichen „Potenziale“ der digitalen Medien und Werkzeuge für das Lehren und Lernen in der digitalen Welt – wohl wissend, dass die Wirksamkeit der entsprechenden Produkte auf dem „unübersichtlichen Markt [...] allerdings kaum geprüft“ wurde.¹⁷ Fakt zu den vielen Erfolgsversprechen der „Wirkung der digitalen Tools“ ist: Es gibt keine kontrollierten Studien über die Wirksamkeit der digitalen Lernwerkzeuge. Auch fehlen Studien zur Belastbarkeit, d.h. zur Glaubwürdigkeit der Aussagen zu den Lehr- und Lernprodukten. Die Erfolgsversprechen basieren auf Aussagen einzelner Akteure und Lobbyisten oder entspringen der werbewirksamen Produktbeschreibung der Hersteller.¹⁸

Obwohl diese Tatsachen bekannt sind, fahren die KMK-Autoren mit der Aufforderung fort: „Insgesamt sind aktuelle Entwicklungen und Ansätze wie z.B. adaptive und flexible Lernsysteme (intelligente tutorielle Systeme), Gamification¹⁹, unterstützende Techniken wie z.B. Augmented-Reality²⁰ und Virtual-Reality²¹ zu beachten, zu reflektieren und einzubeziehen“ (S. 12). Sie weisen darauf hin, dass bei dieser Technikunterstützung „dem Aspekt der Lernbegleitung und der (Selbst-)Reflexion eine besondere Bedeutung“ (S. 12) für die Lehrkräfte zukommt. Als Ausgangspunkt für weitere technologiebasierte Innovationen sollen „[g]ute Beispiele aus den [Bundes]Ländern sowie wissenschaftliche Erfahrungen und Erkenntnisse“ (S. 14) einbezogen werden. Dazu geben die Autoren keine Quellen an.

Die KMK-Autoren bemerken: „Die Potenziale der Digitalität entfalten sich nicht automatisch, sondern vor dem Hintergrund der Qualitätsmerkmale guten Unterrichts“ (S. 12). Da die „**Qualitätsmerkmale guten Unterrichts**“ auch im Abschnitt „Lehren“ nur erwähnt und als „Worthülse“ benutzt werden, sollen sie hier genauer vorgestellt werden, damit sie die Grundlagen, Voraussetzungen und Anforderungen eines guten Unterrichts verdeutlichen.

¹⁷ Ständige wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz (SWK), Stellungnahme zur Weiterentwicklung der KMK-Strategie „Bildung in der digitalen Welt“, Bonn/Berlin, 7.10.2021, S. 24

¹⁸ Siehe dazu die Besprechung der Studien für Schulforum-Berlin: [„Personalisiertes Lernen mit digitalen Medien. Ein roter Faden“](#) der Robert Bosch Stiftung (2018) sowie KI@Bildung – [Lehren und Lernen in der Schule mit Werkzeugen Künstlicher Intelligenz – Schlussbericht](#) – der Deutschen Telekom Stiftung (2021)

¹⁹ **Gamification** ist die Übertragung von spieltypischen Elementen und Vorgängen in spielfremde Zusammenhänge mit dem Ziel der Verhaltensänderung und Motivationssteigerung bei Nutzern.

²⁰ Unter **Augmented-Reality** versteht man das Zusammenspiel von digitalem und analogem Leben. Das funktioniert manchmal über die Kamera des Smartphones aber zumeist über eine Brille. Über diese werden zusätzliche Informationen über das Umfeld des Nutzers eingeblendet.

²¹ **Virtual-Reality (VR)** bezeichnet ein digitales, am Computer geschaffenes Abbild der Realität. VR-Brillen lassen den Nutzer in eine neue, künstlich erschaffene Welt eintauchen.

Die empirische Forschung zur Unterrichtsqualität beschreibt Schulunterricht häufig nach drei grundlegenden Dimensionen. Die Basisdimensionen für guten Unterricht sind: Gute Klassenführung, konstruktive Unterstützung und kognitive Aktivierung. Darunter wird verstanden:

*„**Gute Klassenführung** beinhaltet, klare Regeln für erwünschtes Verhalten von Schüler*innen einzuführen, insbesondere für deren aktive Beteiligung und Aufmerksamkeit, dieses Verhalten durch eine gute Organisation der Lernaktivitäten, durch Routinen und Rituale zu stützen sowie Störungen rechtzeitig zu erkennen und präventiv zu vermeiden. Dadurch wird Unterrichtszeit tatsächlich zu Lehr- und Lernzeit, so dass den Schüler*innen mehr Lerngelegenheiten eröffnet werden bzw. sie diese intensiver nutzen können. Aktive Lernzeit ist einer der stärksten Prädiktoren für Lernzuwächse.*

***Konstruktive Unterstützung** umschließt zum einen sozioemotionale Aspekte wie eine positive Beziehung zwischen Schüler*innen und ihren Lehrkräften sowie einen wertschätzenden Umgang der Schüler*innen und Lehrkräfte miteinander. Damit sollen vor allem die psychosoziale Entwicklung und motivationale Merkmale wie das Interesse gefördert werden.*

*Die **kognitive Aktivierung** der Schüler*innen ist als hoch einzuschätzen, wenn der Unterricht auf Verstehen und schlussfolgerndes Denken ausgerichtet ist, wenn die Lernenden mit herausfordernden Inhalten konfrontiert werden, zugleich aber an ihr Vorwissen und ihre Erfahrungswelt angeknüpft wird. Anspruchsvolle Aufgaben und diskursive Auseinandersetzungen können beispielsweise kognitive Konflikte auslösen, die zu einer tiefen kognitiven Verarbeitung, zur Re-Organisation und Erweiterung des Wissens führen.“ (TALIS-Videostudie²², S. 6).*

Die „Qualitätsmerkmale guten Unterrichts“ werden in der TALIS-Videostudie zu jeder Dimension noch weiter konkretisiert und beschrieben.

Bei den KMK-Autoren haben diese Basisdimensionen für die „Qualitätsmerkmale guten Unterrichts“ nur untergeordnete Bedeutung und wenn, dann sollen diese durch die „Potenziale“ der „technikbasierten Innovationen“ Top-Down durchgehend ersetzt werden, wie im nächsten Kapitel zu erkennen ist.

Lehren

Die KMK-Autoren beginnen diesen Abschnitt mit der Feststellung, dass hinsichtlich der erfolgreichen Gestaltung von Lehr-Lern-Prozessen die Lehrkräfte und ihre professionellen Kompetenzen von zentraler Bedeutung sind. Das jedoch erfordere bei zunehmender Relevanz digitaler Medien und Werkzeuge im Unterricht eine kontinuierliche Professionalisierung, die sich durch die sich ständig verändernden technischen und pädagogischen Entwicklungen begründet. Dieser Professionalisierungsprozess erstreckt sich über die „gesamte Berufsbiografie einer Lehrkraft“ (S. 17) und sei als „kontinuierlicher Schulentwicklungsprozess“ (S. 17) zu betrachten. Eine nachhaltige Wirkung könne sich einstellen, wenn dieser „langfristig angelegt ist, realistische Entwicklungsziele verfolgt, die gesamte Schulgemeinschaft einbindet, von der Mehrheit des Kollegiums getragen wird und

²² Die **TALIS-Videostudie Deutschland** greift diese drei Basisdimensionen des Unterrichts auf, um Unterricht zu beschreiben und seine Wirkungen zu untersuchen. Sie ist die **erste internationale Untersuchung, die einen Blick in Klassenzimmer auf drei Kontinenten wirft und zugleich Aussagen zu den Wirkungen des Unterrichts, zu Lernprozessen und Lernergebnissen der beteiligten Schüler*innen gestattet**. Grünkorn, Juliane [Hrsg.]; Klieme, Eckhard [Hrsg.]; Praetorius, Anna-Katharina [Hrsg.]; Patrick Schreyer [Hrsg.]: [Mathematikunterricht im internationalen Vergleich. Ergebnisse aus der TALIS-Videostudie Deutschland](#). Frankfurt am Main: DIPF, Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation, 2020.

Siehe auch die Kurzfassung: [Mathematikunterricht im internationalen Vergleich. | Schulforum-Berlin](#)

mit Ressourcen [!] hinterlegt ist“ (S. 17). Hierbei sollen die Schulen durch die Schulaufsicht beim „digitalisierungsbezogenen Innovations- und Changemanagement“²³ (S. 19) unterstützt werden.

Auf den folgenden Seiten des KMK-Beitrags werden „weitere Empfehlungen zum Einsatz von digitalen Lernumgebungen in Lehr-Lern-Prozessen“ (S. 21) beschrieben. In den Empfehlungen und Beispielen geht es z. B. darum, eine Lehr-Lernkultur zu entwickeln, selbstgesteuertes Lernen zu fördern, Lernprozesse zu begleiten, Verhaltensregeln für Interaktions- und Kommunikationsprozesse zu erarbeiten und anzuwenden, Lern- und Videoplattformen für die Gestaltung und Realisierung von Lehr-Lern-Prozessen zu nutzen, Feedback regelmäßig einzuholen, Zusammenarbeit auch über die Schulgrenzen hinweg zu ermöglichen, den Kompetenzstand aller schulischen Akteure regelmäßig zu reflektieren und weiterzuentwickeln, digital unterstützte Verfahren zur formativen²⁴ und summativen Diagnostik zu entwickeln und zu implementieren, digitale Lernumgebungen in die Lernplattformen zielgerichtet anzubinden und die Potenziale des Marktes der Bildungsmedien aufzugreifen, ein länderübergreifendes Monitoringkonzept²⁵ der zentralen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler sowie der Lehrkräfte sollte diskutiert und möglichst verankert werden (vgl. S. 21-33).

Auch wenn die KMK-Autoren schreiben, dass „neben dem avisierten Potenzial und der technischen Realisierung – vor allem auch der Schutz der Persönlichkeitsrechte der Lernenden und Lehrkräfte“ (S. 32) handlungsleitend sein sollen, bleibt unberücksichtigt, dass die durch die digitalen Medien und Tools vielfältig gesammelten Daten nicht nur bei Schulen, sondern – so gewollt – bei den Startups und Unternehmen landen. Vorgegeben wird, damit den individuellen Lernprozess der Schülerinnen und Schüler zu optimieren. Für diesen wie auch die anderen genannten Prozesse bedarf es einer Unzahl personenbezogener Daten – dem „Schmierstoff“ dieses digitalen Bildungsmodells. Die Autoren beachten nicht, dass die Schaffung einer den gesamten Bildungsweg durchziehenden, personenbezogenen, unkontrollierbaren Datensammlung erhebliche pädagogische und ethische Konsequenzen mit sich bringt.²⁶ Bereits zum jetzigen Zeitpunkt sind die damit einhergehenden Risiken abschätzbar.

Abschließend ist festzuhalten, dass das von der KMK propagierte Modell „Bildung in der digitalen Welt“ gleichzusetzen ist mit den digitalen „Bildungs“-bestrebungen der Education Technology-Unternehmen und deren Geschäftsmodell. Damit ist die KMK „Türöffner“ für die „Steuerung der Lehr-Lernprozesse mit Künstlicher Intelligenz“, „Überwachungstechnologie“ und „Ranking“ im Klassenzimmer.

²³ Unter **Change Management** versteht man die systematische Planung und Steuerung von Veränderungen z. B. von Organisationsstrukturen oder Prozessen. (...) Zur Erhöhung der Akzeptanz werden insbesondere psychologische Faktoren berücksichtigt. (...) Ein Change Manager muss die Auswirkungen des Wandels abschätzen und zu erwartende und auftretende Widerstände identifizieren und gegensteuern. (...) Damit Veränderungsprojekte ernst genommen werden, müssen sie vom Willen zur Durchsetzung der Veränderung getragen sein. (...) Die Führungskräfte sind es, die die Beschäftigten „ins Boot holen“ müssen. (...) Bei Veränderungsvorhaben, die politisch vorgegeben werden, hat die Notwendigkeit zur Veränderung den Charakter eines Auftrages, der erfüllt werden muss. (...) Aus: [Verwaltung innovativ - Change Management \(verwaltung-innovativ.de\)](http://verwaltung-innovativ.de). Siehe auch: [Das Phänomen und die Praktiken des change-managements | Schulforum-Berlin](#)

²⁴ **Formative Diagnostik** oder auch Lernverlaufdiagnostik wird während des Lernprozesses regelmäßig eingesetzt, um den Lehr- und Lernprozesse zu steuern, zu begleiten oder auch zu optimieren.

²⁵ **Monitoring** ist die Überwachung, Messung, Erfassung eines Vorgangs oder Prozesses mittels technischer Hilfsmittel oder anderer Beobachtungssysteme.

²⁶ Vgl. Siegrid Hartong u.a. (2021): Unblack the Box, Anregungen für eine (selbst)bewusste Auseinandersetzung mit digitaler Bildung. In: Lankau, Ralf (Hrsg.): Autonom und mündig am Touchscreen, Weinheim und Basel: Beltz, S. 201 – 212.