

Themenheft Nr. 52: Gerecht, digital, nachhaltig!

Interdisziplinäre Perspektiven auf Lehr- und Lernprozesse in der digitalen Welt.

Herausgegeben von Uta Hauck-Thum, Jana Heinz und Christian Hoiß

Digital, nachhaltig, gerecht

Eine strategische Kernroutine zur adaptiven Förderung in der Schule

Anne Sliwka¹, Britta Klopsch²  und Lea Deinhardt¹ 

¹ Ruprecht Karls Universität Heidelberg

² Karlsruher Institut für Technologie

Zusammenfassung

Die Welt wird zunehmend digital und komplexer. Dies hat zur Folge, dass Routinetätigkeiten auf dem Arbeitsmarkt immer weniger gefragt sind, während interaktive, kreativ-gestaltende und kognitiv-analytische Tätigkeiten zunehmend an Bedeutung gewinnen (Levy und Murnane 2005). Gleichzeitig offenbaren internationale Vergleichsstudien wie PISA (OECD 2014) oder IGLU (Bos et al. 2017) in Deutschland bereits seit 20 Jahren ein Problem, das als chronisch bezeichnet werden kann: Etwa ein Fünftel aller Lernenden erreicht die Mindestkompetenzstandards in den Basiskompetenzen Lesen, Schreiben und Rechnen nicht, wobei insbesondere Schüler:innen in sozioökonomisch deprivierten Lagen gefährdet sind. Das Ziel unseres Bildungssystems, allen Kindern und Jugendlichen langfristig eine selbstbestimmte Teilhabe am ökonomischen, politischen und kulturellen Leben der Gesellschaft zu ermöglichen, wird dementsprechend verfehlt. Zurückzuführen ist die hohe Anzahl von Schüler:innen, die das Bildungsminimum nicht erreichen, unter anderem auf die mangelnde Adaptivität des schulischen Bildungsangebots. Wie die Nutzung digitaler Möglichkeiten insbesondere im Sinne der Teilhabegerechtigkeit aussehen kann, soll in diesem Beitrag im Vordergrund stehen. Vorgestellt wird eine strategische Kernroutine für mehr individuelle Unterstützung an Schulen. Die Kernroutine beginnt mit einer digitalen Lernstandserhebung, auf die evidenzbasierte und passgenaue Förderangebote aufbauen.

Digital, Sustainable, Equitable. A Strategic Core Routine for More Adaptivity in Schools

Abstract

The world is becoming increasingly digitalized and complex. Subsequently, routine activities are less sought after in the job market, while interactive, creative, and analytic abilities gain importance (Levy und Murnane 2005). Simultaneously, comparative



international studies such as PISA (OECD 2014) or IGLU (Bos et al. 2017) attest Germany a chronic problem: Around one-fifth of students do not reach the minimum standards in literacy and numeracy. Especially students from socioeconomically deprived backgrounds are at risk. Our educational system thus misses its goal to enable all children to autonomously participate in all aspects of society (economic, political, and cultural). The lack of adaptivity of learning opportunities in schools is partially responsible for the high number of students who do not reach the minimum standards. This paper focuses on how digital resources can be used to foster individualized and equitable education. It presents a strategic core routine for more individualized support in schools. This core routine begins with a digital learning assessment upon which evidence-informed, adaptive support structures can be built.

1. Ausgangslage: Bildung in der digitalisierten Wissensgesellschaft

Die heutige Welt wird oftmals als «VUCA (volatile, uncertain, complex, ambiguous)» (Mack und Khare 2016) beschrieben, d. h. als wechselhaft, unsicher, komplex und mehrdeutig. Diese Wahrnehmung gilt nicht nur für Erwachsene, sondern besonders für Heranwachsende. Die Wechselhaftigkeit und Unsicherheit ihrer (künftigen) Berufswelt zeigt sich beispielsweise darin, dass manuelle und kognitive Routinetätigkeiten immer stärker automatisiert und digitalisiert werden, wodurch bestimmte Berufsgruppen sukzessive verschwinden. Im Gegenzug gewinnen interaktive, kreativ-gestaltende und kognitiv-analytische Tätigkeiten zunehmend an Bedeutung (Levy und Murnane 2005). Sehr unterschiedliche Arbeitsfelder erfordern deshalb eine aktiv handelnde, kommunikative Auseinandersetzung mit Wissen sowie das kreative Lösen von Aufgaben, die über die Fähigkeiten von Maschinen hinausgehen (Chen und McDonald 2015; Dörhöfer 2012; Schiersmann und Thiel 2018). Ferner wird die Welt im 21. Jahrhundert durch die Digitalisierung immer komplexer. Die Digitalisierung ragt heute nicht nur punktuell in unterschiedliche Lebens- und Arbeitsbereiche hinein, sondern durchdringt durch vielfältige Zugangsmöglichkeiten und Beeinflussungsebenen den Alltag so sehr, dass ein Leben ohne sie nur noch schwer vorstellbar ist (Klopsch, im Erscheinen). Ein Leben in einer digitalisierten Welt ist jedoch in seiner Komplexität deutlich schwieriger zu durchdringen als ein Leben ohne Digitalität. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, wie Schulen produktiv mit der wachsenden Komplexität umgehen können.

Die Schulen stehen vor einer breiten Herausforderung, die ihren Umgang mit Lehr-Lernprozessen nachhaltig transformieren könnte. Es genügt nicht mehr, nur deklaratives Fachwissen zu vermitteln, denn dieses ist in der digitalisierten Wissensgesellschaft jederzeit und für nahezu jedermann online abrufbar (Sliwka und Roth 2020). Schulen müssen Lernende vielmehr darin unterstützen, sich ein konzeptuelles Wissensfundament anzueignen, um darauf aufbauend tiefgreifendes

Fachwissen zu erlangen und überfachliche Kompetenzen bzw. die sogenannten 21st Century Skills wie Kommunikation, Kooperation, kritisches Denken und Kreativität zu erwerben (OECD 2019; Sliwka und Klopsch 2022a; Trilling und Fadel 2009). Die Förderung dieser zukunftsrelevanten Fähigkeiten kann jedoch nicht im luftleeren Raum erfolgen (Stern und Möller 2004; Felten und Stern 2007). Um kreativ und problemlösend arbeiten zu können, benötigen Schüler:innen ein solides Wissensfundament (Dörner und Funke 2017). Um sich Wissen verstehend aneignen zu können, benötigen sie wiederum solide Basiskompetenzen im Lesen, Schreiben und Rechnen (UNESCO 2017; Alberta Education o. J.a): Wer nicht gut lesen kann, kann sich keine Informationen aus Texten erschliessen, um sich neues Wissen anzueignen, und wer kein grundlegendes Verständnis für Zahlen und Relationen erworben hat, wird Schwierigkeiten haben, sich komplexe Prozesse vorzustellen und wichtige Alltagsentscheidungen zu treffen.

«Literacy and Numeracy are: (...) foundational to successful living, learning and participating in today's society, used to make decisions that impact one's life, [and] the means through which students develop knowledge and understanding in each subject/discipline area» (Alberta Education o. J.b).

Erst wenn ein Minimum an Grundbildung gesichert ist, können also darauf aufbauend komplexe Lernsettings gestaltet werden, die Schüler:innen die weitreichenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen vermitteln, die sie zur erfolgreichen Bewältigung der Lebensrealität des 21. Jahrhunderts benötigen (siehe Abb. 1). Der vorliegende Artikel fokussiert auf die Basiskompetenzen des Lesens, Schreibens und Rechnens als unabdingbares Fundament zeitgenössischer Bildung, lebenslangen Lernens und gesellschaftlicher Teilhabe.

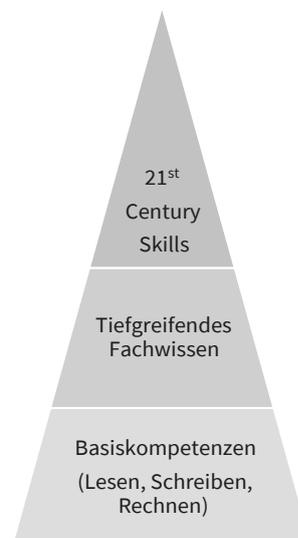


Abb. 1: Die Fähigkeiten-Pyramide, eigene Darstellung.

«Bildung ist Voraussetzung für gesellschaftliche, politische, kulturelle und wirtschaftliche Teilhabe» (Anger und Orth 2016, 4). Im bildungswissenschaftlichen Fachdiskurs zeichnet sich international ein immer deutlicher artikulierter Konsens darüber ab, dass das Erreichen sogenannter Mindeststandards (Kompetenzstufe II in PISA) in den Basiskompetenzen Literacy und Numeracy, also der Verkehrssprache eines Landes und der Mathematik, als absolutes Bildungsminimum gelten können (OECD 2014; Bos et al. 2017). Dass alle Schüler:innen dieses Bildungsminimum erreichen, muss dringend gesichert werden, denn begründungslogisch ist davon auszugehen, dass ein Minimum an ökonomischer, politischer und kultureller Teilhabe an der Gesellschaft ohne das Erreichen dieser Basiskompetenzen kaum noch möglich ist:

«Literacy and numeracy play a vital role in living, learning and working in today's society. (...) [S]tudents need strong literacy and numeracy skills to navigate and make meaning in an increasingly complex and technology-driven world» (Alberta Education o. J.).

Kompetenzniveaus unter dem Mindeststandard werden in der Literatur gemeinhin als «funktionaler Analphabetismus» beschrieben. Auf diesem Bildungsniveau ist nicht gewährleistet, was Nussbaum und Sen in ihrem Capability-Ansatz (Nussbaum 2015; Neuhäuser 2013), fordern, nämlich Menschen mit Fähigkeiten und Kompetenzen auszustatten, die ihnen ermöglichen, im Sinne der positiven Freiheit (Berlin 1995, 202) ihr Leben selbstbestimmt zu gestalten. Bleiben Menschen trotz Schulpflicht und dem Besuch eines staatlichen Schulsystems in ihrem Kompetenzniveau unterhalb der Mindeststandards, so kann davon ausgegangen werden, dass sie nicht über die Fähigkeiten verfügen, um an der Gesellschaft in einem selbstbestimmten Sinne ökonomisch, politisch und kulturell teilhaben zu können.

Neben der Ermöglichung individuell erfolgreicher Lebenswege, die von autonomer Handlungsfähigkeit geprägt sind, ist die Gestaltung von Bildung auch auf gesamtgesellschaftlicher Ebene hochgradig wirksam. Sie beeinflusst massgeblich, wie gerecht Lebenschancen in unserer Gesellschaft verteilt werden und wer zur ökonomischen, politischen und kulturellen Teilhabe befähigt wird. Bildung kann zu einem «zentralen Bestimmungsfaktor des langfristigen volkswirtschaftlichen Wachstums» (Quenzel und Hurrelmann 2010, 22) werden. Wenn sich das Bildungssystem nicht an veränderte wirtschaftliche und technologische Bedingungen anpasst – d. h. Schüler:innen nicht diejenigen Kompetenzen vermittelt, die sie benötigen, um in der zukünftigen Welt zu bestehen, kommt es zu einer Inkongruenz zwischen einem hohen Bedarf an hochqualifizierten Fachkräften, der nicht gedeckt werden kann, und einer hohen Zahl geringqualifizierter Menschen, für die zunehmend weniger Jobs zur Verfügung stehen (Levy und Murnane 2005). Dies verstärkt soziale Ungleichheiten und gefährdet die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit sowie gesellschaftlichen Wohlstand (siehe Abb. 2).

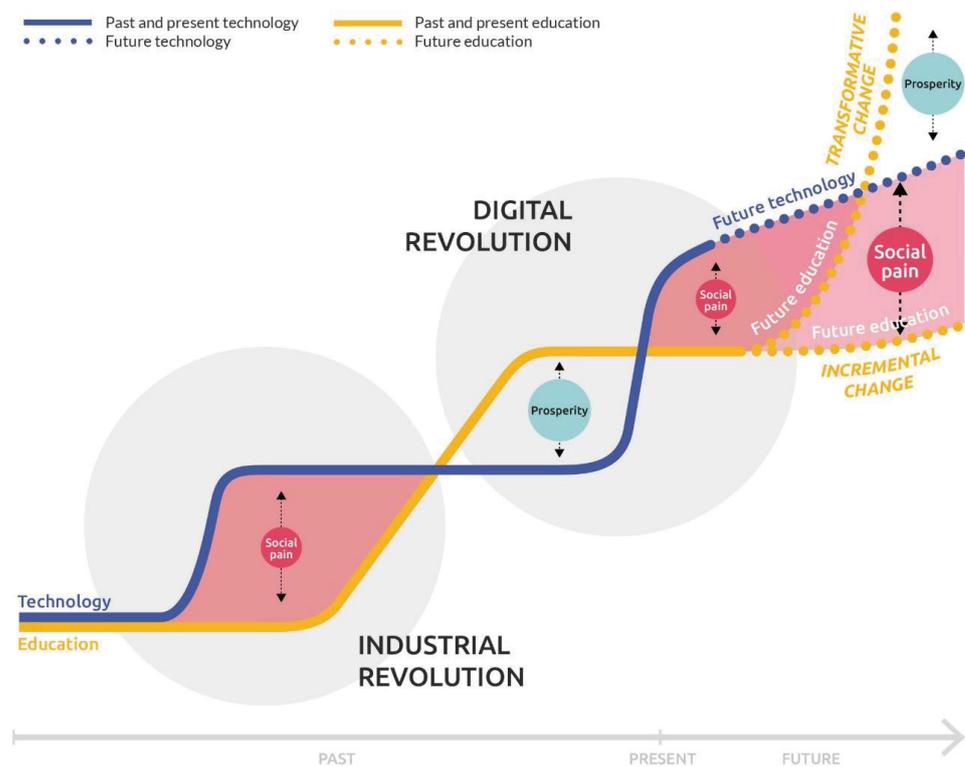


Abb. 2: Das Rennen zwischen Technologie und Bildung (OECD 2019, 7).

Ferner besteht Grund zur Sorge um die demokratische Verfasstheit und den sozialen Frieden der Gesellschaft, wenn ganze Gruppen von Schüler:innen von einer verantwortlichen Teilhabe ausgeschlossen werden, indem das staatliche Schulsystem nicht allen – unabhängig von ihrer Herkunft und Lernausgangslänge – diejenigen Kompetenzen vermittelt, die sie benötigen, um sich selbstbestimmt an der Gesellschaft beteiligen zu können (vgl. Maas 2009, 107). Nach dieser Vorstellung ist ein Bildungssystem nicht dann gerecht, wenn alle die gleichen Ressourcen und Ausgangschancen erhalten (= Chancengerechtigkeit), sondern erst, wenn alle am Ende ihrer schulischen Laufbahn diejenigen Kompetenzschwellen erreichen, die für das Führen eines selbstbestimmten Lebens sowie für aktive ökonomische, politische und kulturelle Partizipation an der Gesellschaft benötigt werden (= Teilhabegerechtigkeit) (vgl. Stojanov 2008; Stojanov 2011; Stojanov 2019).

Um langfristig eine sozial gerechte, demokratische und wohlhabende Gesellschaft zu sichern, muss Bildung sich also verändern, um sich der digitalisierten, zunehmend komplexeren Umgebung anzupassen – und das nicht inkrementell, sondern transformativ, d. h. grundlegend und nachhaltig. Um Kindern und Jugendlichen die Fähigkeiten und das Selbstvertrauen zu vermitteln, die sie brauchen, um als Erwachsene in der VUCA-Welt ein selbstständiges und erfüllendes Leben zu

führen, müssen individualisierte, personalisierte und kooperative Lerngelegenheiten geschaffen werden, die dazu beitragen, dass jede Person sich frei entfalten kann (Sliwka und Klopsch 2022a). Digitale Ressourcen spielen dabei eine Schlüsselrolle. Wie diese Nutzung digitaler Möglichkeiten insbesondere im Sinne der Teilhabegerechtigkeit durch Grundbildung aussehen kann, soll in diesem Beitrag im Vordergrund stehen. Vorgestellt wird die *Bildungskette* als strategische Kernroutine für mehr individuelle Unterstützung an Schulen. Die Bildungskette vereint drei dabei wichtige Aspekte: Digitalität, Nachhaltigkeit und Gerechtigkeit.

2. Digital: Digitale Lernstandserhebungen als Ausgangspunkt einer neuen Handlungslogik der Schule

Die Kultur der Digitalität (Stalder 2016) als eine die Schulen umgebende Realität fordert die traditionell gelebte «Grammatik der Schule» (Tyack und Tobin 1994) heraus und bietet den Rahmen, eine «neue» Grammatik zu entwickeln, die den Anforderungen des 21. Jahrhunderts eher entspricht. Die Kultur der Digitalität fordert den natürlichen Umgang mit digitalen Medien und den damit verbundenen Möglichkeiten. Sie zeichnet sich durch die folgenden drei Aspekte aus (Stalder 2016; Wampfler 2021):

1. die Gemeinschaftlichkeit,
d. h. nicht eine Person entwickelt alleine ein Produkt oder eine Leistung, sondern mehrere Personen vernetzen sich und arbeiten gemeinsam an einem Werk,
2. die Referenzialität,
d. h. Texte und Produkte beziehen sich (in)direkt auf andere Texte oder Produkte, arbeiten diese um, erweitern sie und transformieren sie zu etwas Neuem, das dann weitere Impulse für andere Personen bietet, und
3. die Algorithmizität,
d. h. Daten und Informationen werden individuell und gemeinschaftlich verarbeitet, was eine «dynamische Ordnung für sich rasch wandelnde Felder» (Stalder 2016, 185) ermöglicht.

Lernsettings, die sich in dieser Kultur der Digitalität wiederfinden, sind demnach zugleich individualisiert, kooperativ und ergebnisoffen angelegt. Digitalisierung sollte in der digitalen Wissensgesellschaft als natürliches Merkmal von Schule erlebbar werden, welches die Lernprozesse der Schüler:innen unterstützt (Wampfler 2021). Forschungsbefunde zeigen jedoch, dass sich Schulen mit einer ganzheitlichen Auseinandersetzung digitalisierter Lernangebote schwertun (Eickelmann et al. 2019; Gerick et al. 2022; Habeck et al. 2022) und noch nicht in der neuen Kultur angekommen sind. Anstelle einer konsequenten und systematischen Inkorporation der Kultur der Digitalität werden oft nur vereinzelte digitale Elemente in klassische

Unterrichtsmodelle eingebracht. Ein schrittweises Vorgehen scheint daher vonnöten. Für die Schulentwicklung bedeutet dies zunächst, unterschiedliche Teilbereiche näher in den Blick zu nehmen, die digitales Lernen unterstützen. Die Verschränkung dieser Teilbereiche trägt in einem zweiten Schritt dazu bei, eine schulische Lernumgebung zu schaffen, die es erleichtert, die Kultur der Digitalität in den Schulalltag zu inkorporieren.

Die Entwicklung individualisierter und kooperativer Lernsettings kann dann durch die Digitalisierung deutlich reichhaltiger gestaltet werden, als dies in traditionellen Lernformaten möglich war (Jeoung et al. 2019). War vor einigen Jahren eine regelmässige flächendeckende Erhebung der Lernausgangslagen von Kindern (in der Vorschule, bei der Einschulung und zu Beginn jedes Schuljahrs) noch nahezu unmöglich, so kann die Digitalisierung hier als «Game Changer» gelten. Sie ermöglicht, Lernausgangslagen und Lernstände nicht nur individualdiagnostisch zu erfassen, sondern Lernprozesse auch durch intelligente tutorielle Systeme KI-gestützt adaptiv und passgenau zu unterstützen (Sliwka und Klopsch 2022b). Digitale Lernstandserhebungen bieten somit einen ganz konkreten Ausgangspunkt, um die Möglichkeiten der Digitalisierung auszuschöpfen und die Handlungslogik von Schule nachhaltig zu transformieren.

Die Lernausgangslage lässt sich mit einem *digitalen Assessment*, also einem computergestützten adaptiven Diagnoseverfahren zur Einschätzung des individuellen Lernstands und Förderbedarfs der lernenden Person, erfassen. Die Daten werden dabei von der Software analysiert und für Lehrpersonen gut nutzbar in Teacher Dashboards aufbereitet. Die Rückmeldung der Software kann darüber hinaus bereits auf besondere schwierigkeitsvariierende Lernmaterialien oder differenzierte Aufgabenzuweisungen hinweisen oder diese sogar bereitstellen (Kränen et al. 2021, 364). Bei digitalisierten Lernstandserhebungen geht es also nicht einfach darum, den Leistungsstand der Lernenden anhand von Multiple-Choice-Aufgaben abzubilden. Digitalisierte Lernstandserhebungen bieten vielmehr unterschiedliche Hilfestellungen. Zunächst bieten sie die Möglichkeit, den Prozess des Korrigierens – in einer Bandbreite von routinierten Aufgabenmustern bis hin zu kognitiv anspruchsvollen problemlösenden Aufgaben – auszulagern, sodass die Lehrperson ihre Zeit statt in die Korrektur in die individuelle Unterstützung investieren kann. Auch diese Unterstützung kann durch digitale Lernangebote angereichert sein, beispielsweise in Form intelligenter tutorieller Systeme. Daneben wird es möglich, den Lernstand einzelner Lernender wie auch der Klasse einzuschätzen, mit anderen Klassen und Bezirken in Beziehung zu setzen (Yee 2019) und darauf aufbauend als Schulgemeinschaft daran zu arbeiten, die Lernprozesse der Schüler:innen produktiv zu steuern und zu unterstützen (Orlikowski und Scott 2012). Um Schulen wie auch einzelne Lehrpersonen nicht mit einer Datenflut zu überfordern, ist es wichtig, vorab festzulegen, welche Daten erhoben werden und in welchem Bezugsrahmen sie Aufschluss

über Lernprozesse geben (Mandinach 2012). Nur wenn Lehrpersonen dazu in der Lage sind, diese Daten gemeinsam zu interpretieren und Handlungswissen aus ihnen zu generieren (Kaser und Halbert 2009), lassen sich die oftmals noch ungenutzten Möglichkeiten der Digitalisierung zum Wohl der Kinder einsetzen.

Das *digitale Lernstandsassessment* findet im Idealfall am Anfang des Schuljahres statt, um gezielte Fördermassnahmen gleich zu Beginn der Klassenstufe einsetzen zu können (Souvignier und Förster 2021, 3). Im Verlauf des Schuljahrs kann die wiederholte digitale Lernverlaufsdiagnostik «pädagogische Entscheidungen [...] unterstützen und Lehrkräften ein Feedback [geben], ob mit ihrer aktuellen Unterrichts- und Förderpraxis erwünschte Effekte erzielt werden» (Souvignier 2018, 219). Der grösste Vorteil der digitalen Lernstandserhebung ist, dass die Lehrpersonen durch das computergestützte Verfahren in der Testung und deren Auswertung entlastet werden, wodurch sie mehr Zeit für die Unterstützung der Lernenden erhalten.

Die veränderte Handlungslogik besteht darin, dass Lehrpersonen weniger Zeit in die Aufgabenerstellung und -korrektur investieren müssen, sondern diese bereits digital aufbereitet erhalten. Lehrpersonen können die Daten, die sie erhalten, dann dazu nutzen, gemeinsam mit Kolleg:innen in kooperativer Professionalität (Hargreaves und O'Connor 2018; Klopsch und Sliwka 2021) adaptive Lehr-Lernformate zu entwickeln, die die einzelnen Lernenden in ihren individuellen Lernprozessen unterstützen. Auf diese Weise erleichtern digitale Lernstandserhebungen individualisierten Unterricht. Zugleich tauchen die Lehrpersonen selbst in die Kultur der Digitalität ein und integrieren auf natürliche Weise die Gemeinschaftlichkeit, Referenzialität und Algorithmizität in das Arbeitsumfeld Schule.

3. Nachhaltig: Eine strategische Kernroutine für mehr individuelle Unterstützung

Aufgrund des anfänglichen Investitionsbedarfs in Hardwareausstattung sowie Software- und Personalentwicklung kann die Einführung einer digitalen Förderinfrastruktur nicht im Verantwortungsbereich von einzelnen Schulen oder gar einzelnen Lehrpersonen liegen, sondern muss im Kontext des Gebots der Daseinsvorsorge als staatliche Aufgabe anerkannt werden, die koordiniertes und strategisches Handeln erfordert (Sliwka und Klopsch 2022b). Es geht um eine flächendeckende und verbindliche Implementation: Nur wenn die unterschiedlichen Schritte als Kernroutinen an Schulen fest institutionalisiert werden, die sich wie einzelne Glieder einer Kette aneinander reihen, kann dem Ziel entsprochen werden, dass *alle Schüler:innen* individuell diagnostiziert und verbindlich bis zum Erreichen der Minimalstandards in den Basiskompetenzen gefördert werden. Im Anschluss an die digitale Lernausgangserhebung müssen sich deshalb weitere Schritte anschliessen, die die jeweiligen Lernenden in den Fokus stellen (vgl. Abb. 3). Die einzelnen Schritte können aufgrund ihrer engen Verzahnung miteinander als strategische Kernroutine

bezeichnet werden, die langfristig und nachhaltig mehr individuelle Förderung an Schulen ermöglicht. Die Kernroutine führt zu Kohärenz, d. h. zur «Integration der unterschiedlichen Elemente, Beziehungen und Werte zu einem stimmigen Ganzen» (Merriam-Webster 2022), indem die einzelnen Glieder strategisch verzahnt werden, d. h. das Handeln aller Einheiten auf das gemeinsame Ziel des Gesamtvorhabens ausgerichtet wird (Trevor und Varcoe 2016) – in diesem Fall auf das Erreichen des Bildungsminimums für alle Schüler:innen. Die Kernroutine wurde gemäss dem Best-Practice-Prinzip aus international erfolgreichen Bildungsansätzen entwickelt, insbesondere basierend auf dem in Alberta (Kanada) praktizierten Modell zur *Förderung von Literacy und Numeracy*, welches eine systematische digitale Lernstandsdiagnostik mit gezielten Interventionen kombiniert (Alberta Education o. J.). Auf der Website des Alberta Government (2022) heisst es:

«Alberta’s government is using a phased approach to implementing mandatory literacy and numeracy screening tools for students in grades 1 to 3, making sure students are receiving essential foundational learning in the critical early years of their education. (...) School authorities must re-assess all at-risk students again at the end of the school year to measure their progress. (...) Assessing students in their early years provides essential information to teachers, parents and government about potential student learning issues and needs, and ensures students at risk get the help they need sooner.»

Bei dem in Alberta mit Selbstverständlichkeit praktizierten Modell handelt es sich um eine Kombination des bekannten *Response-to-Intervention* (RTI) Ansatzes mit den Möglichkeiten der Digitalität. RTI beschreibt einen Ansatz, nach dem Lernschwierigkeiten frühzeitig diagnostiziert und durch systematische Fördermassnahmen abgefangen werden. In John Hatties Metastudie zu effektiven Lernpraktiken weist RTI mit 1,29 die dritthöchste Effektstärke von 252 untersuchten Faktoren auf (Hattie 2017). Digitale Tools können die Durchführung des systematischen RTI-Prozesses im Schulalltag erleichtern, wie oben bereits beschrieben.

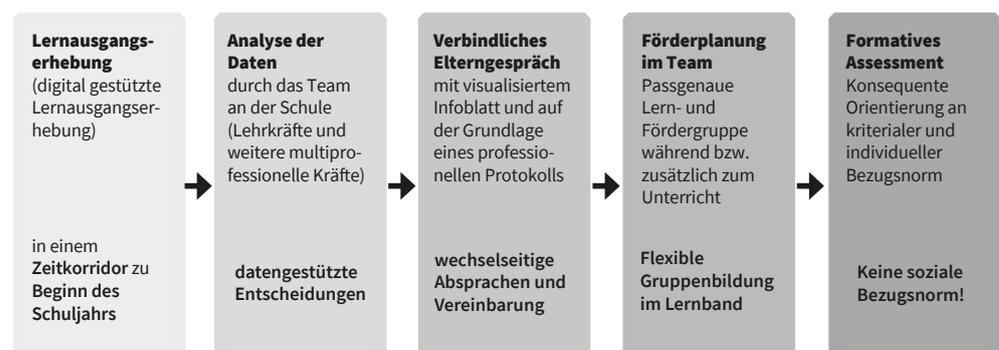


Abb. 3: Strategische Kernroutine, eigene Darstellung.

Am Anfang der strategischen Kernroutine steht die beschriebene digitale Lernstandserhebung. Zweites Glied der Kernroutine ist die gemeinsame Interpretation und Analyse der gewonnenen Informationen durch Lehrpersonen und gegebenenfalls multiprofessionelle Teams – auch wenn das digitale Assessment Tool bereits Hinweise bereithält. Die Lehrpersonen treffen auf der Basis der Lernstandsdiagnostik evidenzinformierte Entscheidungen zur Förderung der Lernenden. Sie arbeiten dazu ko-konstruktiv in Teams, die bei Bedarf durch weiteres pädagogisches Personal unterstützt werden. Alle Entscheidungen werden für alle Beteiligten transparent, digital einsehbar und datenschutzkonform gestaltet, was die Einführung von Schüler-Identifikationsnummern erfordert, wie sie in vielen Ländern international bereits existieren (Maritzen 2020, 551ff.). Es handelt sich bei der Schüler-ID um eine eindeutige und für die gesamte Schullaufbahn gültige Personenkennziffer, mit deren Hilfe die persönlichen Daten von Schüler:innen anonymisiert in einem zentralen Register erfasst werden können.

Die geplanten Fördermassnahmen werden anschliessend mit den Eltern besprochen. Die Struktur der Gespräche erfolgt entlang eines professionellen Gesprächsprotokolls. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Eltern alle erforderlichen Informationen sowie systematische Hinweise und Hilfestellungen für ihre eigene Unterstützung der Kinder erhalten. Das Gespräch mündet in einer schriftlichen Zielvereinbarung, in der beide Seiten festhalten, wie sie sich gemeinsam – je nach eigenem Vermögen und Kapazitäten – um den Lernfortschritt der Kinder kümmern werden. Es geht darum, eine Situation zu überwinden, in der sich Schule und Eltern gegenseitig die Schuld zuschieben, wenn es darum geht, wer für mangelnde Lernerfolge bzw. das bessere Lernen eines Kindes verantwortlich ist. Professionell ist in diesem Zusammenhang die Haltung der Lehrpersonen, immer davon auszugehen, dass Eltern sich je nach dem jeweiligen Vermögen um den Lernfortschritt der Kinder auch kümmern *wollen*, dabei jedoch durch ihr soziales, kulturelles, gesundheitliches und ökonomisches Kapital begrenzt sind. Eine enge Kooperation zwischen Schule und Eltern ist wichtig, da das Engagement der Eltern einen grossen Einfluss auf den Bildungserfolg der Kinder hat (New Zealand Ministry of Education 2014, 4) und Eltern Informationen benötigen, um in eine positive, den Erfolg des Kindes fördernde Partnerschaft mit der Schule einzutreten (Ontario Ministry of Education 2016).

Das vierte Glied der Bildungskette markiert den Übergang von der Erhebung und Planung zur Intervention. Diese Interventionen erfolgen adaptiv, d. h. sie orientieren sich flexibel am jeweiligen Unterstützungsbedarf einzelner Lernender (Dumont 2019, 255). Das Ziel des Vorgehens besteht darin, dass «differenzierte, schwierigkeitsvariierende Zuweisungen von Lernaufgaben [...] realisiert werden, [um] Übersowie Unterforderungen der Lernenden zu vermeiden und das individuelle Lernen bestmöglich zu fördern» (Kärner et al. 2021, 352). Dazu gibt es international unterschiedliche Organisationsmodelle: Bei entsprechend vorhandenem Zusatzpersonal

können Lernende mit ähnlichen Förderbedarfen in passgenauen Lern- und Fördergruppen während des Unterrichts oder zusätzlich dazu in bestimmten Zeitfenstern basierend auf dem Wissen aus der digital erfolgten Diagnostik gezielt gefördert werden (auch unterstützt durch intelligente, KI-gestützte tutorielle Systeme). Genauso ist es möglich, einen Teil oder die Gesamtheit des Unterrichts in Literacy (hierzulande: Deutsch) und Numeracy (hierzulande: Mathematik) in ein Lernband zu legen und dann nach dem pädagogischen Ansatz der flexiblen Gruppenbildung (engl.: flexible grouping) Schüler:innen von Woche zu Woche jeweils adaptiv nach Lernentwicklung bestimmten Lehrpersonen zuzuweisen, die sie dann in der Woche passgenau fördern (Sliwka und Klopsch 2020). Es geht also um

«eine möglichst passgenaue und flexible Gruppierung der Lernenden im Unterricht, ohne Schülerinnen und Schüler längerfristig und pauschal einem bestimmten Leistungsniveau zuzuordnen und damit zu etikettieren. Die Flexibilität der Gruppe basiert auf den Bedürfnissen der Lernenden und den Lernzielen bzw. zu erreichenden Kompetenzen» (Sliwka und Klopsch 2020, 345f.).

Die Arbeit mit flexibler Gruppenbildung im Lernband kann beispielsweise folgendermassen aussehen:

5a Schmidt	5b Mayer	5c Müller	6a Schneider	6b Fischer	6c Wagner	Zusätz- liche För- derkraft Becker	Zusätz- liche För- derkraft Schäfer		
Montag		Dienstag		Mittwoch		Donnerstag		Freitag	
08:45-10:15		Lernband Deutsch							
10:15-10:30		Pause						Projekttag	
10:30-11:15		Lernband Mathematik							
11:15-12:00		Sport		Nebenfächer		Nebenfächer			
12:00-12:45		Mittagspause							
13:00-13:45		Nebenfächer		Nebenfächer		Nebenfächer		Teammeeting	
13:45-14:30				Sport					
14:30-15:15				Nebenfächer					

Abb. 4: Beispielstundenplan mit Lernband, eigene Darstellung.

Flexible Gruppenbildung ist ein relativ kostengünstiger Ansatz der Adaptivität auf der Meso-Ebene der Schule, da er mit den bereits an der Schule tätigen Lehrpersonen auskommt. Der Ansatz erfordert allerdings, dass diese Lehrpersonen gut aufeinander abgestimmt sind, nach dem Modell der Kooperativen Professionalität (Klopsch und Sliwka 2021) zusammenarbeiten und sich in gemeinsamen Planungszeiten, typischerweise am Ende jeder Woche, neu darüber verständigen, wie Gruppen gebildet werden und welche Lehrperson welche Förderung übernimmt. Durch das flexible Vorgehen ist es dann auch möglich, die Faustregel zu berücksichtigen:

Je mehr Unterstützungsbedarf besteht, desto kleiner sind die Gruppen. Für eine produktive Zusammenarbeit zum Wohl der Lernenden bedarf es also einer Veränderung in Kultur und Arbeitsorganisation der Schulen. Auch hier können digitale Tools zur Arbeitsorganisation und Zusammenarbeit gewinnbringend eingesetzt werden. Voraussetzung ist jedoch erneut eine flächendeckende, staatlich unterstützte Bereitstellung der notwendigen, alltagstauglichen Hard- und Software sowie eine angemessene Schulung des Personals.

Im letzten Glied der Bildungskette geht es um den Umgang mit Lernentwicklung und Leistungsbewertung sowie deren formative Rückmeldung. In der Vergangenheit erfolgte die Leistungsbewertung an staatlichen Schulen häufig summativ und mithilfe der sozialen Bezugsnorm, d. h. die Lernenden einer Klasse wurden miteinander verglichen und die Noten entsprechend einer fiktiven Normalverteilung vergeben. Diese Bewertungspraxis führte bei vielen Schüler:innen zu einer Verfestigung eines negativen Selbstkonzepts und einem nachhaltigen Motivationsverlust (Cooper 2011). In einer Gesellschaft, in deren Arbeitsleben zunehmend Routinetätigkeiten wegfallen, geht es darum, möglichst vielen Menschen den Zugang zu einem höheren Bildungsniveau zu ermöglichen und ihnen die Grundvoraussetzungen für lebenslanges Lernen zu vermitteln. Das wird nur gelingen, wenn die kriteriale Bezugsnorm in Verbindung mit individualisierter Rückmeldung Standard wird: Schüler:innen erhalten Informationen darüber, wo sie stehen und welche nächsten Schritte sie mit Unterstützung der Lehrpersonen ganz konkret unternehmen können, um ein Bildungsziel zu erreichen. Aus «Das Kind kann es *nicht*» wird dadurch «Das Kind kann es *noch nicht*». Rückmeldungen sind also nicht abschliessend zu verstehen, sondern werden stetig angepasst im Zuge einer prozessorientierten Leistungsverbesserung. Von einer solchen Haltung profitieren nicht nur die Schüler:innen, die Lernschwierigkeiten haben, sondern auch diejenigen, die sich weit über die Mindeststandards oder die Bildungsplananforderungen hinaus entwickeln können (Dweck 2007). Auch hier lassen sich digitale Ressourcen gewinnbringend einsetzen, beispielsweise durch die Arbeit mit E-Portfolios. Dabei handelt es sich um digitale Portfolios, die den Lernstand und die Lernentwicklung der Schüler:innen dokumentieren. Sie dienen der individuellen Reflexion und können ausserdem produktiv genutzt werden, um Lernentwicklungsgespräche zwischen Schüler:innen und Lehrpersonen zu strukturieren (Brück-Hübner 2020).

Wenn digitale Lernstandserhebungen regelmässig durchgeführt, systematisch ausgewertet, in gezielte Förderpläne umgesetzt, mit Eltern abgestimmt und an den Schulen umgesetzt werden sowie eine formative Rückmeldung an die Schüler:innen bezüglich ihrer Leistungsentwicklung sichergestellt wird, erhöht sich die Wahrscheinlichkeit erheblich, dass *alle* Schüler:innen die Mindeststandards erreichen, wie Ergebnisse aus Kanada zeigen (Yee 2016; Kaser und Halbert 2009). Die flächendeckende, staatlich gestützte Einführung der Bildungskette als strategische

Kernroutine an Schulen könnte somit zu einer nachhaltigen Veränderung der Handlungslogik von Schule beitragen. Davon würden alle Schüler:innen profitieren, insbesondere aber bisher die Benachteiligten.

4. Gerecht: Grundbildung als staatliche Daseinsvorsorge

Die Zielstellung unseres Bildungssystems besteht darin, Kindern und Jugendlichen die Möglichkeit zu bieten, in ihrem Erwachsenenleben «vollständig am gesellschaftlichen Leben teilzuhaben» (Europäische Kommission 2022). Dies bedeutet, sie auf ihren späteren Lebensweg so vorzubereiten, dass sie ein ökonomisch und politisch eigenständiges Leben bestreiten können, das sie persönlich erfüllt und ihr Wohlbefinden sichert (Sliwka und Klopsch 2018). Darüber hinaus sollen Lernende dazu befähigt werden, durch zivilgesellschaftliches Engagement und politisches Handeln einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung leisten zu können. Dies bezieht sich nicht nur darauf, auf auftretende Problemlagen reagieren zu können. Es geht vielmehr darum, vorausschauend mit der eigenen Zukunft umzugehen «sowie an innovativen Lebens- und Gesellschaftsentwürfen mitzuwirken, die einen zukunftsweisenden und verantwortlichen Übergang in eine nachhaltige Welt möglich machen» (Baden-Württemberg 2022).

Um dies zu erreichen, gilt es nicht nur, eine möglichst breite Masse an Lernenden zur Leistungsspitze zu führen, sondern auch, Bildungsgerechtigkeit im Sinne der Teilhabegerechtigkeit (Stojanov 2019, 351) zu ermöglichen, d. h. alle Lernenden unabhängig von ihrer Herkunft so zu fördern, dass sie die Mindeststandards erreichen und darüber hinaus ihr volles Potenzial entfalten können. Die Befähigung von Menschen zur vollen Teilhabe an der Gesellschaft steht auch im Mittelpunkt der Daseinsvorsorge im Kontext von Bildung. Das Konzept der Daseinsvorsorge, das in seinem Kern das Angebot von Leistungen umschließt, die für Menschen als lebensnotwendig angesehen werden (Neu 2009, 10), lässt sich in technische und soziale Infrastrukturen unterscheiden (Ried 2021). Ein Teil dieser sozialen Infrastruktur ist das Bildungswesen, für dessen Bereitstellung und Finanzierung sich Bund, Länder und Gemeinden die Verantwortung teilen. Zentral ist, wie bereits erläutert, das Erreichen der Mindeststandards (Kompetenzstufe II in PISA) in den Basiskompetenzen Lesen, Schreiben und Rechnen. Allen Bürger:innen zu ermöglichen, dieses Bildungsminimum zu erreichen, sollte der Staat als seine Aufgabe im Rahmen der Daseinsvorsorge verstehen, auch wenn dies mit zusätzlichen Anstrengungen und einem erhöhten Finanzierungsbedarf einhergeht (Sliwka und Klopsch 2022b).

Diese Daseinsvorsorge in Form der Bereitstellung einer Bildung, die allen Menschen gleichermaßen das Erreichen des Bildungsminimums ermöglicht, leistet der deutsche Staat bisher nicht ausreichend. Bereits seit 20 Jahren verweisen internationale Vergleichsstudien – wie die PISA-Studie in Sekundarschulen (OECD 2014) oder

die IGLU-Studie in Grundschulen (Bos et al. 2017) – in Deutschland auf ein Problem, das als chronisch bezeichnet werden kann: Etwa ein Fünftel aller Lernenden erreicht nicht den Mindestkompetenzstandard. Diese Gruppe lässt sich mit dem international geläufigen Begriff «at risk» (Novosel et al. 2012) fassen. Er beschreibt, dass die Wahrscheinlichkeit negativ verlaufender Bildungsbiografien relativ hoch ist und nur durch zusätzliche Interventionen von staatlicher Seite abgewendet werden kann (Sliwka und Klopsch 2022b). Zurückzuführen ist die hohe Anzahl von «at risk»-Schüler:innen in Deutschland unter anderem auf ein fehlende längerfristige Passung zwischen dem schulischen Lernangebot und der «Zone der nächsten Entwicklung» (Vygotsky 1978) der individuellen Person. Es handelt sich also um ein Problem, das aus der mangelnden Adaptivität des schulischen Bildungsangebots resultiert. Um alle Heranwachsenden so zu unterstützen, dass sie das in Mindestkompetenzstandards dargelegte Bildungsminimum erreichen können (und damit erst die Voraussetzungen zu schaffen, damit sie ihr individuelles Potenzial entfalten können), muss das chronische Problem der deutschen Bildungssysteme, durch gleiche Behandlung aller Ungleichheit zu reproduzieren, aufgebrochen werden. Zielstellung ist ein Bildungssystem, welches Teilhabegerechtigkeit ermöglicht. Die Unterscheidung von Gleichbehandlung (engl. equality), im deutschen Diskurs oft als Chancengleichheit oder Chancengerechtigkeit bezeichnet (Stojanov 2019), und Teilhabegerechtigkeit (engl. equity) lässt sich an einem Bild eindrücklich verdeutlichen (siehe Abb. 5).

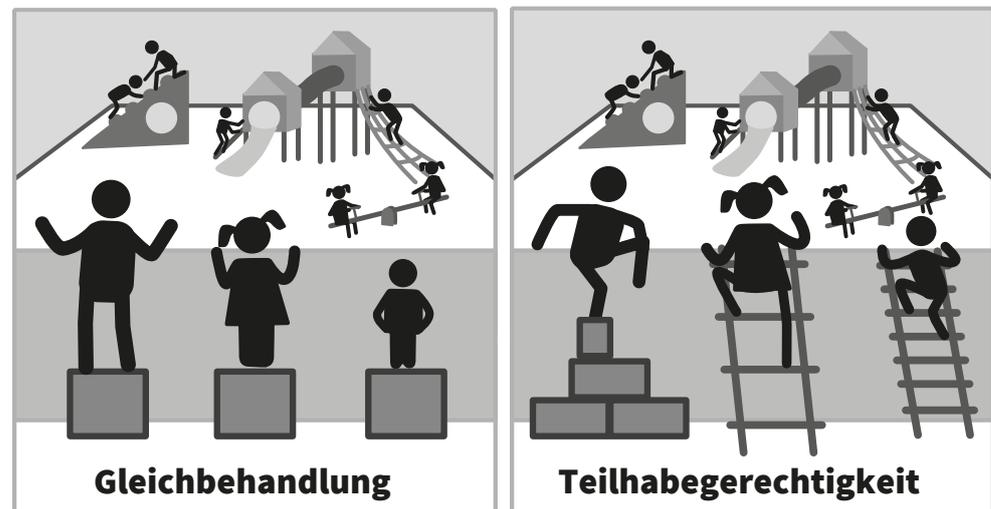


Abb. 5: Gleichbehandlung und Teilhabegerechtigkeit, eigene Darstellung.

Gleichbehandlung bedeutet, dass für jede Lernende und jeden Lernenden einer Altersstufe die gleichen Ressourcen aufgewendet werden (OECD 2021, 14), ohne die jeweils individuellen Lernausgangslagen und Lernbedarfe zu berücksichtigen. Im Bild bekommt jedes Kind die gleiche Kiste, um über den Zaun zum Spielplatz

schauen zu können – die Kiste ist jedoch aufgrund unterschiedlicher Ausgangslagen nicht für alle Kinder ausreichend, um den Zaun zu überwinden. Teilhabegerechtigkeit erfordert hingegen, vorhandene Ressourcen so zu verteilen, dass sich die Ressourcenallokation passgenau an Lernausgangslagen und strategischen Zielen ausrichtet. Im Bild erhalten alle Kinder diejenigen Hilfsmittel, die ihnen erlauben, die Mauer zu übersteigen und ihr Ziel, hier die Teilnahme am Spiel auf dem Spielplatz, zu erreichen. Übertragen auf das schulische Umfeld bedeutet dies: Die Lehrpersonen reagieren adaptiv auf Lernbedarfe, um allen Lernenden unabhängig von ihrer Herkunft und Lernausgangslage das Erreichen eines bestimmten Bildungsniveaus zu ermöglichen, wodurch «Zugang zu qualitativ hochwertigen Bildungsressourcen und Lernmöglichkeiten» (OECD 2014, 13) geschaffen wird. Es geht also um einen kompensatorischen und adaptiven Einsatz von Bildungsressourcen. Durch diese strategische Ausrichtung soll dem Matthäus-Prinzip, «Wer hat, dem wird gegeben», entgegengewirkt werden, um eben denen besondere Förderung zukommen zu lassen, die noch nicht über entsprechende Basiskompetenzniveaus verfügen. Befunde der Lehr-Lernforschung zeigen, dass das Vorwissen der Lernenden in Form eines diagnostizierten Lernstands und eine adaptiv darauf aufsetzende Lernförderung Lernerfolge verbessern (Shavinia 2003; Stern und Grabner 2012). Dies hängt damit zusammen, dass gerade im Bereich der Basiskompetenzen Lernprozesse als kumulativ gelten können und daher eines schrittweisen Vorgehens bedürfen (Schwippert et al. 2003, 295). Schulen, die nicht diagnostizieren und adaptiv unterrichten, laufen Gefahr, Lernende zu verlieren oder abzuhängen (Sliwka und Klopsch 2022b). Unterschiedliche digitale Möglichkeiten können zielgerichtet eingesetzt werden, um einen strategischen Prozess anzustossen, gerade diese Kinder und Jugendlichen zu unterstützen. Die beschriebene Bildungskette kann als Beispiel einer strategischen Kernroutine gelten, die alle Lernenden darin unterstützt, das Bildungsminimum zu erreichen sowie ihr Potenzial voll zu entfalten. Gleichzeitig hilft sie Schulen und Behörden, Ressourcen gezielt adaptiv einzusetzen.

In Deutschland zeigt sich, dass die Anzahl der Schüler:innen «at risk» an Schulen «in herausfordernden Lagen» (Berkemeyer et al. 2017), die auch als Schulen «in benachteiligter Lage» (Beierle et al. 2019) oder in «sozialräumlich deprivierter Lage» (Bremm et al. 2015) bezeichnet werden, besonders hoch ist. Ein näherer Blick auf die Herausforderung oder Benachteiligung der Schule zeigt oft, dass der sozioökonomische Status der Elternhäuser hier besonders niedrig ist und die Schulen personell und sächlich vergleichsweise schlecht ausgestattet sind (Helbig und Nicolai 2019). Die sich daraus ergebende ungünstige Gesamtlage wirkt wie eine sich selbst verstärkende Spirale in die negative Richtung: Das deutsche Bildungssystem gleicht soziale Ungleichheiten nicht nur nicht aus, sondern verstärkt sie systematisch. So zeigt beispielsweise die IGLU-Studie im internationalen Vergleich, dass der Zusammenhang zwischen sozioökonomischem Hintergrund der Familie und der Lesekompetenz in

Klasse 4 in Deutschland unter allen untersuchten Ländern am stärksten ausgeprägt ist (Bos et al. 2017). Eine Entkoppelung von Herkunft und Bildung gelingt also selbst bei der Grundbildung nicht ausreichend. Darüber hinaus hat sich der vorliegende allgemeine Trend deutlich verschärft: Lesen 2001 noch Kinder aus vier europäischen Staaten insgesamt signifikant besser als deutsche Kinder, so sind es 2016 in der letzten Erhebung bereits Kinder aus 16 europäischen Staaten (Bos et al. 2017). Die Befunde sind in einer Weise alarmierend, die ein Umdenken über die Rolle und die konkreten Aufgaben des Staates, vor allem vor dem Hintergrund des Gebots der Daseinsvorsorge und der Teilhabegerechtigkeit, längst überfällig erscheinen lässt.

Wir halten zusammenfassend fest: Eine systemisch angelegte und logistisch organisierte Teilhabegerechtigkeit impliziert, dass staatliche Akteur:innen gezielt und koordiniert Strategien und Ressourcen so einsetzen, dass alle ein bestimmtes Bildungsniveau erreichen, das als Minimalvoraussetzung für die ökonomische, politische und kulturelle Partizipation an der Gesellschaft (Bourdieu 1983) gelten kann. Daseinsvorsorge im Bereich der Grundbildung würde folglich bedeuten, dass der Staat ein adaptiv handelndes Schulsystem gewährleistet und so ausstattet, dass es durch entsprechende Daten, ein datengestütztes Entscheidungsverfahren auf mehreren Ebenen, verbindliche Arbeitsprozesse und passende Ressourcenallokation Lernbedarfe fortlaufend diagnostiziert und auf Änderungen situationsangemessen reagieren kann. Die Mindestanforderung im Bereich der Basiskompetenzen kann als Verstehensgrundlage und Ausgangsbasis für alle darauf aufbauenden (komplexen und selbstgesteuerten) Lernprozesse gelten und ist damit Voraussetzung für die Anschlussfähigkeit für weiteres schulisches, berufliches und lebenslanges Lernen (UNESCO 2017). Dieses Niveau des Bildungsminimums zu gewährleisten, kann als Daseinsvorsorge definiert werden und erfordert folglich ein proaktives, verbindliches und strategisches staatliches Handeln, das über mehrere Governance-Ebenen wirksam ineinandergreift (Alignment). Erst wenn alle Schüler:innen herkunftsunabhängig das Bildungsminimum in den Basiskompetenzen Lesen, Schreiben und Rechnen im Lauf ihres Schulbesuchs erlangen, ist der Schritt zu einer Gesellschaft mit gerechter verteilten Lebenschancen eingeschlagen.

5. Fazit: Die Verzahnung von Digitalisierung und Bildungsgerechtigkeit

Die Umsetzung der in diesem Beitrag beschriebenen strategischen Kernroutine für mehr individuelle Förderung an Schulen erfordert ein ko-konstruktives Miteinander, die Möglichkeiten, sich aufeinander zu beziehen, Dinge gemeinsam weiterzuentwickeln und datenbasierte Entscheidungen zu treffen. Sie entspricht damit in höchstem Masse einer Kultur der Digitalität (Stadler 2016). Digitalität in den Schulalltag aufzunehmen bedeutet damit nicht, zusätzliche Medien zu erschaffen, punktuelle Erklärvideos zu zeigen und digital statt analog Texte zu lesen. *Digitalität im*

Schulalltag bedeutet vielmehr, zielgerichtet und fokussiert Lernprozesse so zu gestalten, dass sie allen Lernenden ermöglichen, die Mindeststandards zu erreichen und sich darüber hinaus frei zu entfalten, um selbstbestimmt an der Gesellschaft teilhaben zu können. Es geht um eine nachhaltige Transformation der Handlungslogik von Schule.

Als besonders vielversprechend sind digitale Tools zur Lernstandserhebung anzusehen, die als Ausgangspunkt für eine gezielte Diagnostik, Förderung und adaptive Zuweisung von Ressourcen genutzt werden können. Wichtig ist, dass die hierfür notwendige Hard- und Software staatlich unterstützt zur Verfügung gestellt wird. Nur so kann der Staat seiner Aufgabe der Daseinsvorsorge nachkommen und sicherstellen, dass alle Schüler:innen das Bildungsminimum erreichen, welches sie benötigen, um am ökonomischen, politischen und kulturellen Leben der Gesellschaft selbstbestimmt teilhaben zu können.

Der Erwerb von Basiskompetenzen bildet den Grundstein, auf dem alles weitere (schulische, berufliche und lebenslange) Lernen aufbaut und muss damit als Priorität der Bildungspolitik gelten. Erst wenn die Grundfähigkeiten im Lesen, Schreiben und Rechnen erworben sind, sind Schüler:innen in der Lage, sich zunehmend komplexe fachliche Inhalte und übergreifende Fähigkeiten, die sogenannten 21st Century Skills wie Kreativität, kritisches Denken, Kooperation und Kommunikation, anzueignen, welche auf dem Arbeitsmarkt in der digitalisierten Wissensgesellschaft zunehmend an Bedeutung gewinnen (Levy und Murnane 2005; OECD 2019; Sliwka und Klopsch 2022a; Trilling und Fadel 2009). Wenn Bildung in Deutschland zukunftsfähig sein und auf eine langfristig wohlhabende, demokratische und sozial gerechte Gesellschaft hinarbeiten will, muss demnach dringend sichergestellt werden, dass ausnahmslos alle Schüler:innen das Bildungsminimum erreichen. Kosten und Mühen sind dabei nicht zu scheuen, da das Versäumnis, diesem Imperativ nachzukommen, langfristig weitaus höhere finanzielle Kosten und negative gesellschaftliche Folgen nach sich ziehen wird (Maas 2009, 107f.).

Literatur

- Alberta Education. o. J.a «Literacy & Numeracy». <https://education.alberta.ca/literacy-and-numeracy/about-literacy-and-numeracy/everyone/literacy-and-numeracy/?searchMode=3>.
- Alberta Education.o. J.b «Literacy and Numeracy FAQs». <https://education.alberta.ca/media/3402191/lit-and-num-faq.pdf>.
- Alberta Government. 2022. «Early Years Assessment». <https://www.alberta.ca/early-years-assessments.aspx>.
- Anger, Christina, und Anja Katrin Orth. 2016. *Bildungsgerechtigkeit in Deutschland: eine Analyse der Entwicklung seit dem Jahr 2000*. Konrad Adenauer Stiftung.

- Baden-Württemberg. 2022. *N! Nachhaltig handeln Baden-Württemberg*. <https://www.nachhaltigkeitsstrategie.de/bildung/bildung-fuer-nachhaltige-entwicklung>.
- Beierle, Sarah, Carolin Hoch, und Birgit Reisig. 2019. «*Schulen in benachteiligten sozialen Lagen. Untersuchungen zum aktuellen Forschungsstand mit Praxisbeispielen*». https://www.dji.de/fileadmin/user_upload/bibs2019/28019_DJI_Schulen_in_benachteiligten_sozialen_Lagen.pdf.
- Berkemeyer, Nils, Wilfried Bos, Björn Hermstein, Sonja Abendroth, und Ina Semper. 2017. *Chancenspiegel – eine Zwischenbilanz. Zur Chancengerechtigkeit und Leistungsfähigkeit der deutschen Schulsysteme seit 2002*. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung.
- Berlin, Isaiah. 1995. *Freiheit. Vier Versuche*. Frankfurt a. M.: Fischer.
- Bos, Wilfried, Renate Valentin, Anke Hußmann, Heike Wendt, und Martin Goy. 2017. «IGLU 2016. Wichtigste Ergebnisse im Überblick». In *IGLU 2016. Lesekompetenz von Grundschulkindern in Deutschland und im internationalen Vergleich*, herausgegeben von Anke Hußmann, Heike Wendt, Wilfried Bos, Albert Bremerich-Vos, Daniel Kasper, Eva-Maria Lankes, Nele McElvany, Tobias Stubbe, und Renate Valtin, 13-28. Münster, New York: Waxmann.
- Bourdieu, Pierre. 1983. «Ökonomisches Kapital, kulturelles Kapital, soziales Kapital». In *Soziale Ungleichheiten*, herausgegeben von Reinhard Kreckel, 183–98. Göttingen: Schwartz. https://doi.org/10.1007/978-3-531-18944-4_15.
- Bremm, Nina, Esther Dominique Klein, und Katrin Racherbäumer. 2015. «Schulen in «schwieriger» Lage?! Begriffe, Forschungsbefunde und Perspektiven». *DDS - Die Deutsche Schule*, 108 (4): 323–39. <https://doi.org/10.31244/dds.2016.04.03>.
- Brück-Hübner, Annika. 2020. *ePortfolio und neue Lernkultur. Theoretische und empirische Studien zur Entwicklung von Schule*. Baltmannsweiler: Schneider.
- Chen, Wenhong, und Steve McDonald. 2015. «Do networked workers have more control? The implications of teamwork, telework, ICTs, and social capital for job decision latitude». *American Behavioral Scientists* 59: 492–507. <https://doi.org/10.1177/0002764214556808>.
- Cooper, Damian. 2011. *Redefining Fair: How to Plan, Assess, and Grade for Excellence in Mixed-Ability Classrooms*. Bloomington: Solution Tree Press.
- Dörhöfer, Steffen. 2012. *Management und Organisation von Wissensarbeit: Strategie, Arbeitssystem und organisationale Praktiken in wissensbasierten Unternehmen*. Wiesbaden: Springer VS.
- Dörner, Dietrich, und Joachim Funke. 2017. «Complex problem solving: What it is and what it is not» *Frontiers in Psychology* 8 (1153). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01153>.
- Dumont, Hanna. 2019. «Neuer Schlauch für alten Wein? Eine konzeptuelle Betrachtung von individueller Förderung im Unterricht». *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 22: 249–77. <https://doi.org/10.1007/s11618-018-0840-0>.
- Dweck, Carol S. 2007. *Mindset: The New Psychology of Success*. New York: Ballantine Books.

- Eickelmann, Birgit, Wilfried Bos, und A. Labusch. 2019. «Die Studie ICILs 2018 im Überblick. Zentrale Ergebnisse und mögliche Entwicklungsperspektiven». In *ICILS 2018 #Deutschland. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking*, herausgegeben von Birgit Eickelmann, Wilfried Bos, Julia Gerick, F. Goldhammer, Heike Schaumburg, Kurt Schwippert, M. Senkbeil, und Jan Varenholt, 7–31. Münster: Waxmann.
- Europäische Kommission. 2022. «Die Europäische Säule sozialer Rechte in 20 Grundsätzen». https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/economy-works-people/jobs-growth-and-investment/european-pillar-social-rights/european-pillar-social-rights-20-principles_de.
- Felten, Michael, und Elsbeth Stern. 2012. *Lernwirksam unterrichten*. Berlin: Cornelsen.
- Gerick, Julia, Kerstin Drossel, und Birgit Eickelmann. 2022. «Vernetzung von Schulen im Kontext von Digitalisierung». In *Digitalisierungen in Schule und Bildung als gesamtgesellschaftliche Herausforderung Perspektiven zwischen Wissenschaft, Praxis und Recht*, herausgegeben von Julia Hugo, Fehrmann Raphael, Shirin Ud-Din, und Jonas Scharfenberg, 61–76 Waxmann: Münster.
- Habeck, Larissa, Mona Arndt, Olivia Wüst, Falk Radisch, Tobias Feldhoff, Nina Jude, Katharina Maag-Merki, und Stefan Brauckmann-Sajkiewicz. 2022. «(Un-)Systematische digitale Transformation von Schulen in Zeiten der Pandemie». In *Digitalisierungen in Schule und Bildung als gesamtgesellschaftliche Herausforderung Perspektiven zwischen Wissenschaft, Praxis und Recht*, herausgegeben von Julia Hugo, Fehrmann Raphael, Shirin Ud-Din, und Jonas Scharfenberg, 77–90. Waxmann: Münster.
- Hargreaves, Michael, und Michael O'Connor. 2018. *Collaborative Professionalism*. Corwin: New York.
- Hattie, John. 2017. «Hattie Ranking: 252 Influences And Effect Sizes Related To Student Achievement». <https://visible-learning.org/hattie-ranking-influences-effect-sizes-learning-achievement>.
- Helbig, Marcel, und Rita Nicolai. 2019. «Bekommen die sozial benachteiligtsten Schüler*innen die «besten» Schulen?». <https://bibliothek.wzb.eu/pdf/2019/p19-002.pdf>.
- Jeong, Heisawn, Cindy E. Hmelo-Silver, und Kihyun Jo. 2019. «Ten years of computer-supported collaborative learning: A meta-analysis of CSCL in STEM education during 2005–2014». *Educational Research Review* 28, 100284.
- Kärner, Tobias, Thomas Keller, Anna Schneider, Daniela Albaner, und Stephan Schumann. 2021. «Ein Rahmenmodell zur Gestaltung technologisch unterstützter adaptiver Lehr- und Lernprozesse». *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik* 117 (3): 351.
- Kaser, Linda, und Judy Halbert. 2009. *Leadership Mindsets: Innovation and Learning in the Transformation of Schools*. London: Routledge. <https://doi.org/10.4324/978020>.
- Klopsch, Britta. Im Erscheinen. «Die Transformation der Schule zu einer hybriden Lernumgebung». In *Digitale Bildung! Jetzt!*, herausgegeben von Denis Newiak und Janine Romppel. Wiesbaden: Springer VS.

- Klopsch, Britta, und Anne Sliwka, Hrsg. 2021. *Kooperative Professionalität: internationale Ansätze der ko-konstruktiven Unterrichtsentwicklung*. Weinheim: Beltz.
- Levy, Frank, und Richard Murnane. 2005. *The New Division of Labor. How Computers are Creating the Next Job Market*. Princeton: Princeton University Press.
- Maas, Michael. 2009. «Zur Bildungsgerechtigkeit der Schule im Jahr 2020». In: *Schule 2020 aus Expertensicht. Zur Zukunft von Schule, Unterricht und Lehrerbildung*, herausgegeben von Dorit Bosse und Peter Posch, 105–10. Wiesbaden: VS.
- Mack, Oliver, und Anshuman Khare. 2016. «Perspectives on a VUCA World». In *Managing in a VUCA world*, herausgegeben von Oliver Mack, 3-20. Heidelberg: Springer. DOI: 10.1007/978-3-319-16889-0_1.
- Mandinach, Ellen B. 2012. «A Perfect Time for Data Use: Using Data-Driven Decision Making to Inform Practice». *Educational Psychologist* 47 (2): 71–85. <https://doi.org/10.1080/00461520.2012.667064>.
- Maritzen, Norbert. 2020. «Evidenzbasierte Unterrichtsentwicklung – Über einige Vereinfachungen und Fehlvorstellungen». *Erziehung und Unterricht* 7-8 (170), 551–62.
- Merriam-Webster Dictionary. 2022. «Coherence». Übersetzt durch Anne Sliwka. <https://www.merriam-webster.com/dictionary/coherence>.
- Neu, Claudia. 2009. *Daseinsvorsorge. Eine gesellschaftswissenschaftliche Annäherung*. Wiesbaden: VS.
- Neuhäuser, Christian. 2013. *Amartya Sen zur Einführung*. Hamburg: Junius.
- New Zealand Ministry of Education. 2014. «Statement of Intent 2014–2018». <https://assets.education.govt.nz/public/Documents/Ministry/Publications/Statements-of-intent/2014SOI.pdf>.
- Novosel, Leslie, Donald Deshler, Daniel Pollitt, Carrie Mark, und Belinda Mitchell. 2012. «At-Risk Learners». In *Encyclopedia of the Sciences of Learning*, herausgegeben von Norbert Seel. Boston: Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_551.
- Nussbaum, Martha. 2015. *Fähigkeiten schaffen. Neue Wege zur Verbesserung menschlicher Lebensqualität*. Freiburg: Karl Alber.
- OECD. 2014. *PISA 2012 Ergebnisse: Exzellenz durch Chancengleichheit. Allen Schülerinnen und Schülern die Voraussetzungen zum Erfolg sichern*, Band II. Bielefeld: Bertelsmann. <https://doi.org/10.1787/9789264207486-de>.
- OECD. 2019. «OECD Future of education and skills 2030. OECD Learning Compass 2030. A Series of concept notes». https://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning/learning-compass-2030/OECD_Learning_Compass_2030_Concept_Note_Series.pdf.
- OECD. 2021. *Adapting Curriculum to Bridge Equity Gaps: Towards an Inclusive Curriculum*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/6b49e118-en>.
- Ontario Ministry of Education. 2016. *Ontario's Wellbeing Strategy for Education*. <https://www.tvdsb.ca/en/students/resources/Documents/MEOWBFactSheet.pdf>

- Orlikowski, W. J., und Scott, S. 2012. «Great Expectations: The Materiality of Commensurability in Social Media». In *Materiality and organizing: social interaction in a technological world*, herausgegeben von P. M. Leonardi, B. A. Nardi, und J. Kallinikos, 113–133. Oxford: Oxford University Press.
- Quenzel, Gudrun, und Klaus Hurrelmann. 2010. «Bildungsverlierer: Neue soziale Ungleichheiten in der Wissensgesellschaft». In *Bildungsverlierer. Neue Ungleichheiten*, herausgegeben von Gudrun Quenzel, und Klaus Hurrelmann, 11–36. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-92576-9>.
- Ried, Werner. 2021. «Sicherung der Daseinsvorsorge in ländlichen Räumen». <https://www.bpb.de/politik/innenpolitik/laendliche-raeume/334208/sicherung-der-daseinsvorsorge-in-laendlichen-raeumen>.
- Schiersmann, Christiane, und Heinz-Ullrich Thiel. 2018. *Organisationsentwicklung: Prinzipien und Strategien von Veränderungsprozessen*. 5. Aufl., Wiesbaden: Springer VS.
- Schwippert, Knut, Wilfried Bos, und Eva-Maria Lankes. 2003. «Heterogenität und Chancengleichheit am Ende der vierten Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich». In *Heterogenität. Eine Herausforderung an die empirische Bildungsforschung*, herausgegeben von Wilfried Bos, Eva-Maria Lankes, Nike Plaßmeier, und Knut Schwippert, 265–302. Münster: Waxmann. <https://doi.org/10.25656/01:3326>.
- Shavina, Larisa. 2003. *International Handbook on Innovation*. Oxford: Elsevier.
- Sliwka, Anne, und Britta Klopsch. 2018. «Schule in Kanada». In *Handbuch Schulpädagogik*, herausgegeben von Marius Harring, Carsten Rohlf, und Michaela Gläser-Zikuda, 263–70. Münster: Waxmann.
- Sliwka, Anne, und Britta Klopsch. 2020. «Flexible Grouping, Deeper Learning & Universal Design for Learning. Pädagogische Ansätze zur Begabungsförderung aus Kanada, Australien und Neuseeland». In *Individuelle Förderung und Inklusive Bildung. Begabungsförderung, Leistungsentwicklung, Bildungsgerechtigkeit – für alle!*, herausgegeben von Christian Fischer, und Bettina Amrhein, 345–54. Münster: UTB e-library. <https://doi.org/10.5445/IR/1000144551>.
- Sliwka, Anne, und Britta Klopsch. 2022a. *Deeper Learning. Pädagogik des digitalen Zeitalters*. Weinheim: Beltz.
- Sliwka, Anne, und Britta Klopsch. 2022b. «Bildung». In *Handbuch Daseinsvorsorge. Ein Überblick aus Forschung und Praxis*, herausgegeben von Claudia Neu, 116–25. Berlin: VKU.
- Sliwka, Anne, und Marie Roth. 2020. «Wissen alleine reicht nicht mehr aus». In *Deutsches Schulportal*. <https://deutsches-schulportal.de/expertenstimmen/neue-oberstufe-anne-sliwka-wissen-allein-reicht-nicht-mehr-aus/>.
- Souvignier, Elmar. 2018. «Computerbasierte Lernverlaufsdiagnostik». *Lernen und Lernstörungen* 7 (4): 219–23. <https://doi.org/10.1024/2235-0977/a000240>.

- Souvignier, Elmar, und Natalie Förster. 2021. «Lernverlaufsdiagnostik – Daten für differenzierte Förderung». https://ibbw-bw.de/site/pbs-bw-km-root/get/documents_E471887652/KULTUS.Dachmandant/KULTUS/Dienststellen/ibbw/Empirische%20Bildungsforschung/Programme-und-Projekte/EMSE-Tagung/Ebene%20indiv.%20Lernen/EMSE_091221_LVD_Souvignier.pdf.
- Stalder, Felix. 2016. *Kultur der Digitalität*. Berlin: Suhrkamp.
- Stern, Elsbeth, und Kornelia Möller. 2004. «Der Erwerb anschlussfähigen Wissens als Ziel des Grundschulunterrichtes». In *PISA und die Konsequenzen für die erziehungswissenschaftliche Forschung* (Zeitschrift für Erziehungswissenschaft. 3. Beiheft), herausgegeben von Dieter Lenzen, Jürgen Baumert, Rainer Watermann, und Ulrich Trautwein, 25–36. Wiesbaden: VS.
- Stern, Elsbeth, und Roland H. Grabner. 2012. «Die Erforschung menschlicher Intelligenz». In *Theorien der Entwicklungspsychologie*, herausgegeben von Lieselotte Ahnert, 102–29. Berlin: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-34805-1_7.
- Stojanov, Krassimir. 2008. «Die Kategorie der Bildungsgerechtigkeit in der bildungspolitischen Diskussion nach PISA. Eine exemplarische Untersuchung». *Zeitschrift für qualitative Bildungs-, Beratungs- und Sozialforschung* 9 (1/2): 209–30.
- Stojanov, Krassimir. 2011. *Bildungsgerechtigkeit. Rekonstruktionen eines umkämpften Begriffs*. Wiesbaden: VS.
- Stojanov, Krassimir. 2019. «Bildungsgerechtigkeit». In: *Handbuch Philosophie der Kindheit*, herausgegeben von Johannes Drerup und Gottfried Schweiger, 348–54. Stuttgart: J. B. Metzler.
- Trevor, Jonathan, und Berry Varcoe. 2016. «A Simple Way to Test Your Company's Strategic Alignment». *Harvard Business Review Digital*. <https://hbr.org/2016/05/a-simple-way-to-test-your-companys-strategic-alignment>.
- Trilling, Bernie und Charles Fadel. 2009. *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. San Francisco: Jossey-Bass/Wiley.
- Tyack, David, und Willian Tobin. 1994. «The «Grammar» of Schooling: Why Has It Been so Hard to Change?» *American Educational Research Journal* 31 (3): 453–79. <https://doi.org/10.3102/00028312031003453>.
- UNESCO Institute for Lifelong Learning. 2017. «Literacy and Numeracy from a Lifelong Learning Perspective». <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247094>.
- Vygotsky, Lew Semjonowitsch. 1978. *Mind in Society: The Developmental of Higher Psychological Processes*. Cambridge: Harvard University Press.
- Wampfler, Philippe. 2021. «Digitale Medien im Deutschunterricht». In *Handbuch Lernen mit digitalen Medien*, herausgegeben von Gerold Brägger, und Hand-Günther Rolff, 822–41. Weinheim: Beltz.
- Yee, Dianne. 2019. *Alberta School Accountability Measures and School Development Planning*. Tagung Qualitätskonzept Baden-Württemberg. <https://www.ls-bw.de/,Lde/Startseite/Service/Datengestuetzt+Schulqualitaet+managen/?LISTPAGE=4252300>.