

Relevanz & Dringlichkeit von handlungsorientiertem Lernen für das deutsche Bildungssystem

Wie handlungsorientiertes Lernen Bildungsqualität stärkt und gleichzeitig MINT-Kompetenzen fördert

Executive Summary

Bildung ist eine zentrale Zukunfts- und Standortfrage. In einer von Digitalisierung, KI und demografischem Wandel geprägten Gesellschaft entscheidet die Qualität des Lernens früh über die Innovationskraft, die Fachkräfteverfügbarkeit und den gesellschaftlichen Zusammenhalt. In diesem Kontext bedeutet zeitgemäße Bildung, dass sich digitale Infrastruktur und befähigende Lernumgebungen mit einer wirkungsvollen Vermittlung zukunfts-kritischer Kompetenzen verzahnen. Handlungsorientiertes Lernen stärkt Fach- und Zukunftskompetenzen evidenzbasiert, lehrplankonform und ist ohne strukturelle Brüche umsetzbar. Damit ist handlungsorientiertes Lernen ein systemrelevanter Hebel moderner Bildungspolitik: wirksam, skalierbar und zukunftssicher. Entscheidend ist nun ein systemischer Perspektivwechsel: von projektförmigen Einzelinitiativen hin zu verbindlichen Rahmenbedingungen, die handlungsorientiertes Lernen noch stärker flächendeckend ermöglichen.

Seine bislang begrenzte Verbreitung liegt weniger an fehlender pädagogischer Überzeugung als an geeigneten Steuerungs und Rahmenbedingungen. Die Chance besteht darin, Innovation gezielt systemisch voranzutreiben. Denn ohne verbindliche Governance und Skalierungslogiken bleiben erfolgreiche Ansätze Insellösungen. Für die systematische Implementierung sind drei Rahmenbedingungen zentral:

Erstens: Curriculare Anschlussfähigkeit und strukturelle Passung

Voraussetzung für die systemische Implementierung handlungsorientierten Lernens ist eine klare curriculare Verankerung, die zeigt, wo und wie solche Formate zur Zielerreichung im Fachunterricht beitragen. Innerhalb dieses Rahmens lässt sich handlungsorientiertes Lernen wirksam, fachspezifisch und entlang geltender Lehrpläne umsetzen. Kompakte, modular einsetzbare Formate ermöglichen eine kompetenzorientierte Vertiefung von Fachinhalten, ohne zusätzliche Zeitbedarfe oder strukturelle Brüche.

Zweitens: Professionalisierung und Rollenklarheit

Lehrkräfte benötigen Qualifizierung und institutionelle Unterstützung, um ihre Rolle von der Wissensvermittlung zur Lernbegleitung weiterzuentwickeln. Langfristige, praxisnahe Fortbildungsstrukturen sind entscheidend im Umgang mit Heterogenität, fachfremdem Unterricht und digitalen Werkzeugen.

Drittens: Ermöglichende Lernumgebungen

Handlungsorientiertes Lernen braucht geeignete Räume, flexible Materialien und eine verlässliche analoge wie digitale Infrastruktur. Alltagsnahe Unterrichtsräume sind dabei ebenso wirksam wie spezialisierte Werkstätten, wenn sie systematisch eingebettet sind.

Wissenschaftliche Evidenz

Die Wirksamkeit handlungsorientierter Lernformate ist empirisch gut belegt. Meta Analysen und internationale Studien zeigen konsistent: signifikante Lernzuwächse in bspw. Mathematik und Naturwissenschaften, höhere Motivation, Selbstwirksamkeit und aktives Engagement, Förderung zentraler Zukunftskompetenzen wie Problemlösen, Zusammenarbeit und kritisches Denken. Diese Effekte treten unabhängig vom sozioökonomischen Hintergrund auf und leisten einen Beitrag zur Bildungsgerechtigkeit. Wissenschaftlich fundiert wird dieser Weg durch das Framework des Deeper Learning (Prof. Dr. Anne Sliwka), welches die Brücke zwischen instruktionaler Wissensaneignung und der handlungsorientierten Entwicklung von Future Skills schlägt.

Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangslage: Warum wir jetzt handeln müssen	04
2. Herausforderungen für handlungsorientiertes Lernen im aktuellen Bildungssystem	07
3. Evidenzbasierte Wirksamkeit handlungsorientierten Lernens	09
4. Beispiele für erfolgreiche Formate/Projekte	15

1. Ausgangslage: Warum wir jetzt handeln müssen

Eine Welt im Wandel, ein System unter Druck

Das Bildungssystem orientiert sich nach wie vor an Strukturen der Vergangenheit, obwohl Lernende heute Kompetenzen benötigen, die für eine dynamische Welt von zentraler Bedeutung sind. Digitalisierung und Künstliche Intelligenz (KI) verändern Alltag und Arbeitswelt grundlegend, globale Krisen schaffen neue gesellschaftliche Unsicherheiten und der demografische Wandel verschiebt das Verhältnis zwischen jungen und älteren Generationen massiv. Kinder und Jugendliche wachsen in einer Gesellschaft auf, in der Veränderung zum Normalzustand geworden ist und werden später Lösungen für Herausforderungen entwickeln müssen, die wir heute vielfach erst erahnen.

Doch gerade die Orte, die sie darauf vorbereiten sollen, geraten zunehmend an ihre Grenzen. Kitas und Schulen kämpfen mit Personalmangel, steigender Bürokratie, wachsender Verantwortung und unzureichenden Ressourcen. Viele Einrichtungen arbeiten an der Belastungsgrenze, während ihnen Aufgaben übertragen werden, die über die eigentliche pädagogische Arbeit hinausgehen.

Kinder und Jugendliche in einer alternden Gesellschaft

Der demografische Wandel verstärkt die Herausforderungen im Bildungssystem zusätzlich.

Während die ältere Bevölkerung wächst, werden junge Menschen zur gesellschaftlichen Minderheit mit spürbaren Folgen für politische Prioritäten. Pflege-, Gesundheits- und Rentenpolitik dominieren die öffentlichen Debatten, während Bildung zunehmend an Sichtbarkeit verliert.

Die Realität vieler Kommunen: Kitas mit zu wenig Personal, fehlenden Plätzen und eingeschränkten Öffnungszeiten. Auch Schulen kämpfen mit steigenden Anforderungen, wachsender Heterogenität und begrenzten Ressourcen. Für die jüngste Generation bedeutet dies weniger Unterstützung in entscheidenden Entwicklungsphasen. Gleichzeitig wird sie später Verantwortung für eine Gesellschaft übernehmen müssen, die ihr heute zu wenig zutraut und zu wenig ermöglicht. Eine alternde Gesellschaft kann es sich jedoch nicht leisten, ihre Zukunft zu vernachlässigen. Sie braucht eine starke und vorausschauende Bildungspolitik, die Bildung als soziale, ökonomische und demokratische Investition begreift.

Sinkende MINT-Kompetenzen als strukturelles Warnsignal

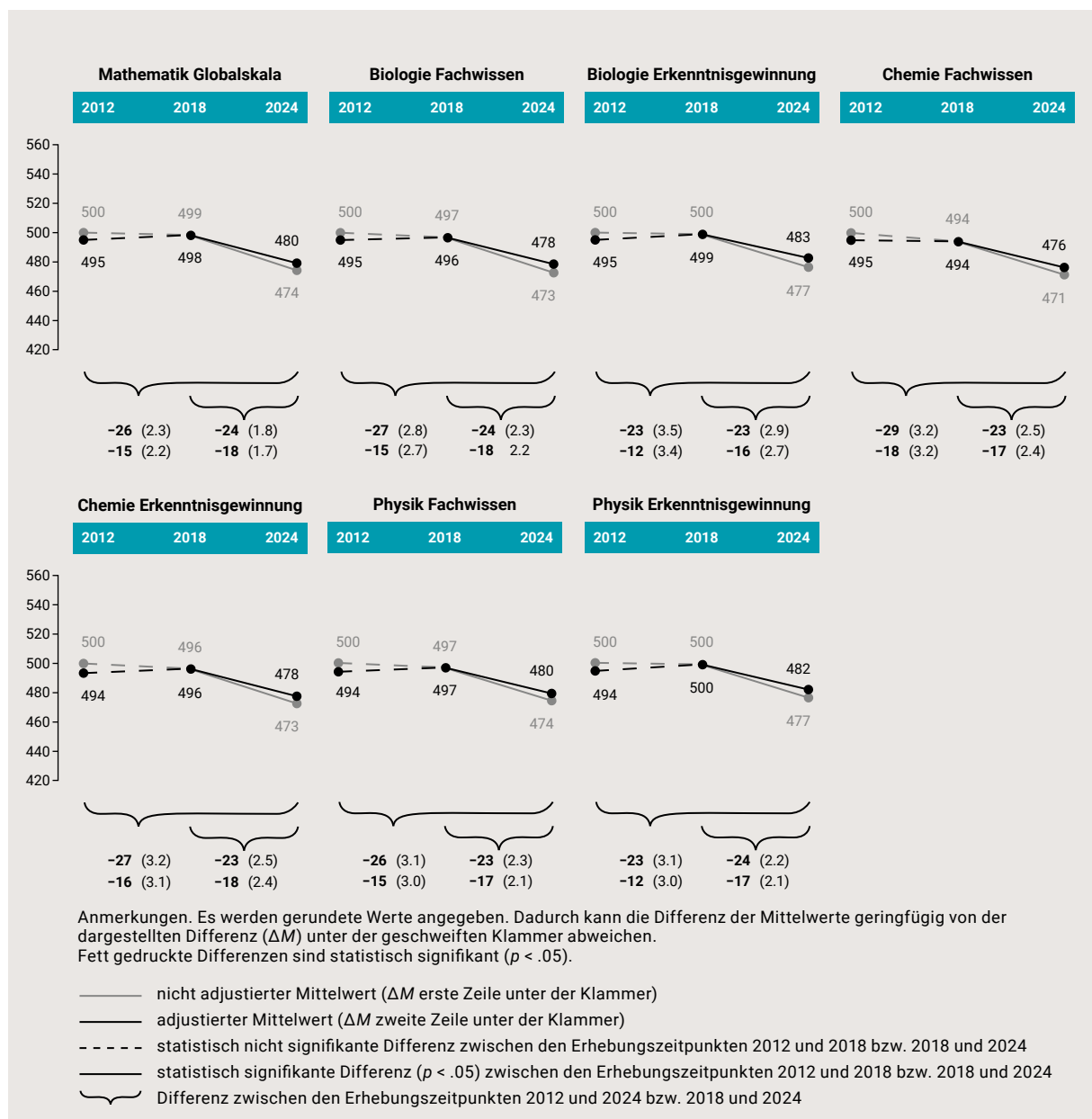
Aktuelle Studien belegen eine durchgängige Schwächung mathematischer und naturwissenschaftlicher Kompetenzen über die gesamte Bildungslaufbahn hinweg. Die TIMSS-Studie 2023¹

¹ Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2024). TIMSS 2023 International Results in Mathematics and Science. International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA).

zeigt, dass rund 25 Prozent der Viertklässlerinnen und Viertklässler in Mathematik und knapp 30 Prozent in den Naturwissenschaften nicht ausreichend auf die weiterführende Schule vorbereitet sind. Der IQB-Bildungstrend 2024 bestätigt diese Problematik erneut für die Sekundarstufe I: Die Kompetenzen von Neuntklässlerinnen und Neuntklässlern in Mathematik und Naturwissenschaften erreichen einen Tiefstand, verbunden mit geringem Interesse, schwachem Selbstvertrauen

in die eigenen Fähigkeiten und zunehmenden psychosozialen Belastungen. Die Befunde machen deutlich, dass Defizite früh entstehen, sich verfestigen und ohne systematische und frühe Förderung bis ins Jugendalter fortwirken.

Abbildung 1: Nicht adjustierte und adjustierte Trends der Kompetenzen von Neuntklässler:innen in Mathematik (Globalskala) sowie in Biologie, Chemie und Physik in Deutschland (Trend 2012 – 2024).²



2 IQB-Bildungstrend 2024, Zusatzmaterial, Abb. 4.24web. https://www.iqb.hu-berlin.de/media/documents/IQB-Bildungstrend_2024_Zusatzmaterial_Abbildungen.pdf (abgerufen am 15.05.2026)

Die Konsequenz: Ein Bildungssystem im Spannungsfeld steigender Erwartungen

Die Kombination aus demografischem Wandel, wachsenden sozialen Ungleichheiten, struktureller Überlastung und rasantem technologischem Fortschritt bringt das deutsche Bildungssystem in ein historisches Spannungsfeld. Gleichzeitig erschweren komplexe Zuständigkeiten und langwierige Reformprozesse schnelle, wirksame Anpassungen.

Diese Ausgangslage macht sichtbar, wie dringend Wege gefunden werden müssen, um Bildungsqualität, Teilhabechancen und die Entwicklung zentraler Kompetenzen zu sichern. Nicht der Wille der Fachkräfte, sondern die gegenwärtigen strukturellen Rahmenbedingungen bremsen Bildungsqualität und Entwicklung aus.

2. Herausforderungen für handlungsorientiertes Lernen im aktuellen Bildungssystem

Überlastete Einrichtungen – fehlender Raum für aktive Lernprozesse

Bildungseinrichtungen arbeiten unter angespannten Bedingungen. Die Folge ist nicht nur eine hohe Belastung für Fachkräfte, sondern auch ein struktureller Verlust an Lerngelegenheiten. Handlungsorientiertes Lernen, das kontinuierliche Beobachtung, Begleitung und Zeitfenster für Exploration erfordert, lässt sich in einem Alltag kaum verankern, der in erster Linie Stabilität sichern muss. Dadurch entstehen weniger Situationen, in denen Kinder und Jugendliche wichtige Kompetenzen durch das 4K Modell³, durch Konstruieren, sprachliche Auseinandersetzung oder soziale Ko-Konstruktion eigenaktiv entwickeln können. Handlungsorientiertes Lernen bleibt häufig ein Anspruch, für den im System bisher kaum strukturelle Voraussetzungen existieren.

Veraltete Strukturen und Lernlogiken

Für die Fachkräfte stehen Fort- und Weiterbildungen, etwa zu MINT-Themen oder digitalen

Werkzeugen zwar zur Verfügung, doch im Alltag fehlt häufig die Zeit oder personelle Absicherung, um daran teilzunehmen. Es mangelt nicht an pädagogischem Verständnis, sondern an klarer struktureller Zielsetzung und dauerhafter Unterstützung.

Hohe Heterogenität und steigende Bedarfe

Die Heterogenität in Kitas und Schulen nimmt seit Jahren zu: Kinder starten mit sehr unterschiedlichen sprachlichen, sozialen, motorischen und kognitiven Voraussetzungen. Handlungsorientiertes Lernen wäre für diese Vielfalt ideal geeignet, weil es differenzierte Zugänge eröffnet und Kinder auf unterschiedlichen Niveaus einbindet. Doch die dafür notwendige kontinuierliche individuelle Begleitung ist im Alltag vieler Einrichtungen kaum umsetzbar.

Wenn eine Fachkraft gleichzeitig Sprachförderung leisten, Konflikte moderieren, Wohlbefinden sichern und Lernprozesse begleiten soll, geraten Differenzierung und gezielte Impulse schnell an ihre Grenzen. Es bleibt wenig Raum, Kompetenzen gezielt zu fördern oder das Lernen so zu gestalten, dass Kinder und Jugendliche Bildungsbiografien positiv weiterentwickeln können. Die Folge: Lernende mit unterschiedlichen Voraussetzungen driften weiter auseinander. Sie haben

³ Bundeszentrale für politische Bildung. (2019). Unterrichten nach dem 4K-Modell. <https://www.bpb.de/lernen/digitale-bildung/werkstatt/297360/unterrichten-nach-dem-4k-modell/> (abgerufen am 24.04.2026).

nicht weniger Potenzial, sondern das System bietet zu wenig systematische Möglichkeiten, Vielfalt produktiv zu begleiten.

Räume, Materialien und Infrastruktur reichen nicht aus

Handlungsorientiertes Lernen braucht Umgebungen, die es ermöglichen, Materialien zu erkunden, zu bauen, zu konstruieren oder Experimente durchzuführen. Viele Einrichtungen verfügen jedoch nicht über die räumlichen oder materiellen Voraussetzungen, um solche Lerngelegenheiten verlässlich anzubieten. In Kitas fehlt es häufig an Werkstattbereichen, Rückzugsräumen oder ausreichend Platz für Projekte, die über mehrere Tage laufen. In Schulen sind Fachräume überlastet oder nur eingeschränkt zugänglich, und die digitale Infrastruktur ist vielerorts unzureichend oder nicht stabil einsetzbar. Die Mehrzahl der Lehrkräfte fühlt sich zudem im Umgang mit digitalen Tools unsicher und es besteht ein erheblicher Fortbildungsbedarf.

Diese Rahmenbedingungen schränken nicht nur die Möglichkeiten für explorative Lernprozesse ein, sondern mindern auch Chancen auf nachhaltige Selbstwirksamkeitserfahrungen.

Komplexe Steuerung und fehlende Verbindlichkeit im System

Die Steuerung des deutschen Bildungssystems in geteilter Verantwortung durch Bund, Länder und eine Vielzahl von (kommunalen) Trägern ist so komplex, dass verschiedene Zuständigkeiten für Qualitätsentwicklung bestehen. Dadurch kommt es zu Lücken zwischen Anspruch und Umsetzung. Gute Konzepte werden häufig projektförmig erprobt, aber selten systematisch verankert.

Für handlungsorientiertes Lernen bedeutet das: was punktuell funktioniert, bleibt häufig eine Insellösung.

Auch die politisch formulierte Kompetenzorientierung findet in der Praxis nur begrenzt Halt, weil verbindliche Rahmen, Ressourcen und Qualifizierungsstrukturen fehlen. Reformprozesse verlaufen langsam, Modellprojekte versanden, und erfolgreiche Ansätze werden nicht flächendeckend transferiert. Die Folge ist ein System, das Innovation einzelnen Einrichtungen überlässt, statt sie kohärent und strukturell zu ermöglichen.

Handlungsorientiertes Lernen: noch nicht im Alltag verankert

Damit bleibt ein zentraler Widerspruch bestehen: Während Zukunftskompetenzen politisch eingefordert und gesellschaftlich dringend benötigt werden, können Einrichtungen sie unter den aktuellen Bedingungen nur eingeschränkt fördern. Die Potenziale handlungsorientierten Lernens sind unbestritten, doch sie kommen noch nicht verlässlich und flächendeckend bei der jüngsten Generation an.

3. Evidenzbasierte Wirksamkeit handlungs- orientierten Lernens

Kompetenzrahmen und politische Zielklarheit

Die in Kapitel 1 und 2 beschriebene Ausgangslage und damit einhergehenden gewachsenen Anforderungen an das deutsche Bildungssystem machen deutlich, dass dringender politischer Handlungsbedarf in Form von bildungspolitischen Reformen besteht. Das Bildungssystem von der frühen Bildung über die Schule bis hin zur Beruflichen Bildung steht im Mittelpunkt einer gesellschaftlichen Transformation. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, wie das deutsche Bildungssystem strukturell weiterentwickelt werden kann, so dass die nächsten Generationen inklusiv, verlässlich und nachhaltig auf ihre Zukunft vorbereitet werden. Welche Kompetenzen hierfür benötigt werden und wie sie systematisch im schulischen Kontext verankert werden können, ist damit eine zentrale bildungspolitische Leitfrage.

Der aktuelle Future Skills 2030-Rahmen des Stifterverbands⁴ bietet hierfür eine wichtige Orientierung für den deutschen Kontext. Er definiert Future Skills als zentrale Handlungskompetenzen für eine „Welt im Wandel“, die es Individuen ermöglichen sollen, gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklungen kompetent und verantwortungsvoll mitzugestalten.

Diese Kompetenzen umfassen neben grundlegenden Fähigkeiten wie kritischem Denken, Kommunikation und Problemlösung insbesondere auch digitale und technologische Kompetenzen (z. B. KI und Datenkompetenz), transformative Kompetenzen (z. B. Innovations- und Systemkompetenz), sowie gemeinschaftsbezogene Fähigkeiten wie Dialog-, Demokratie- und Verantwortungskompetenz. Auffällig ist dabei, dass technologische Entwicklungen und gesellschaftliche Herausforderungen nicht mehr getrennt betrachtet, sondern als eng miteinander verschränkt verstanden werden⁵.

Die Anforderungen sind nicht grundsätzlich neu, jedoch gewinnt ihre systematische und flächendeckende Verankerung im Bildungssystem an Dringlichkeit. Bestehende Unterrichtsstrukturen, curricular enge Vorgaben und überwiegend standardisierte Formen der Leistungsbewertung stoßen hier zunehmend an ihre Grenzen. Wenn Future Skills als anwendungsbezogene Handlungskompetenzen verstanden werden, erfordert ihre Förderung Lernsettings, die über lineare Wissensvermittlung hinausgehen und stärker auf Anwendung, Reflexion und Zusammenarbeit ausgerichtet sind. Digitale Werkzeuge und KI können handlungsorientiertes Lernen wirksam unterstützen, wenn sie den Lernprozess strukturieren, Differenzierung ermöglichen, Reflexion anregen und Lernstände sichtbar machen. Sie ersetzen

4 Stifterverband. (2025). Future Skills 2030. <https://www.stifterverband.org/medien/future-skills-2030> (abgerufen am 24.04.2026).

5 Ebd.

jedoch nicht die aktive Auseinandersetzung mit realen Phänomenen, Materialien und Experimenten. Gerade die Verbindung aus physischem Handeln, fachlicher Auswertung und digitaler Unterstützung eröffnet im MINT-Unterricht besondere Potenziale.

Vor diesem Hintergrund rücken handlungsorientierte Lernformen in den Fokus. Formate mit Lebensweltbezug, projektbasiertem Arbeiten sowie kooperativen und explorativen Aufgabenstellungen erscheinen geeignet, die genannten Kompetenzanforderungen systematisch zu adressieren.

Empirische Evidenz: Wirksamkeit handlungsorientierter Lernmodelle

Handlungsorientiertes Lernen ist ein pädagogischer Ansatz, der aktive Beteiligung und direkte Erfahrung mit dem Lernstoff in den Mittelpunkt stellt – Lernen durch Tun. Lernende können dabei zum Beispiel physische Modelle bauen, Daten sammeln und auswerten, Experimente durchführen oder an simulierten realitätsnahen Aufgaben arbeiten, um ein tieferes Verständnis von Konzepten zu entwickeln. Thematische Schwerpunkte setzt handlungsorientiertes Lernen beispielsweise im naturwissenschaftlichen Experimentieren, im Kontext von Informatik & KI, Robotik und Making.

Ein zentraler Bezugspunkt für die systemische Umsetzung dieser Kompetenzorientierung ist das Konzept des Deeper Learning⁶, das maßgeblich von Prof. Dr. Anne Sliwka (Universität Heidelberg) in die bildungspolitische Debatte eingebracht wurde. Deeper Learning beschreibt einen dreiphasigen Lernprozess, der die instruktionale Wissensaneignung mit einer vertieften, kooperativen und handlungsorientierten Phase der

Ko-Konstruktion verknüpft. Dieser Ansatz unterstreicht die Notwendigkeit, pädagogische Fachkräfte in der Rolle von Lernbegleitern (Coaches) zu stärken, um Kindern und Jugendlichen durch authentische Aufgabenstellungen den Erwerb von Future Skills wie kritischem Denken und Problemlösefähigkeit zu ermöglichen. Damit bietet das Deeper Learning-Framework eine mögliche pädagogische Logik, um handlungsorientierte Formate curricular präzise zu verankern.

Die Wirksamkeit handlungsorientierter Unterrichtsformate ist empirisch gut belegt. Ein besonders klar strukturiertes und weit verbreitetes Beispiel dafür ist das 5E-Modell. Es führt Lernende in fünf aufeinander aufbauenden Phasen vom Interesse über das Erkunden und Verstehen bis hin zur Anwendung und Reflexion und positioniert Lehrkräfte als Lernbegleiter*innen, die aktives, forschendes und reflektiertes Lernen anleiten.

Ein lebensweltlicher Impuls aktiviert Vorwissen und Fragestellungen; im Experiment werden Vermutungen praktisch überprüft; in der Auswertung werden Beobachtungen und Messdaten fachlich erklärt; durch Transferaufgaben werden Erkenntnisse auf neue Kontexte angewendet; und im abschließenden Abgleich wird der Lernfortschritt sichtbar gemacht. So entsteht eine klare Verbindung zwischen fachlicher Systematik und handlungsorientierter Kompetenzentwicklung.

- **Einbeziehen:** Aktiviert Vorwissen, baut Brücken zu bisherigen Lerninhalten und weckt Interesse.
- **Erkunden:** Praktische, explorative Aktivitäten ermöglichen erste Einsichten und das Überprüfen eigener Vorstellungen.
- **Erklären:** Lernende formulieren Erkenntnisse; die Lehrkraft unterstützt bei der fachlichen Klärung.

⁶ Anne Sliwka und Britta Klopsch, Deeper Learning: Gestaltungsprinzipien für den Unterricht der Zukunft (2022).

- **Vertiefen:** Vertiefung und Anwendung der neuen Konzepte in erweiterten Kontexten.
- **Bewerten:** Gemeinsame Überprüfung von Verständnis, Kompetenzen und Lernfortschritten.

Eine Meta Analyse mit 61 Studien⁷ aus dem schulischen Regelbetrieb (Vorschule bis Sekundarstufe II) zeigt, dass Unterricht nach dem 5E-Modell nicht nur das fachliche Verständnis in Naturwissenschaften und Mathematik signifikant verbessert, sondern auch die Lernmotivation nachhaltig stärkt. Die Ergebnisse dieser Studie bestätigen, dass Lernende wissenschaftliche Phänomene aktiv erkunden, bevor ihnen wissenschaftliche Erklärungen vermittelt werden, eigene Erklärungen auf Grundlage von Evidenz entwickeln und ihre sich weiterentwickelnden Erklärungen auf neue und unbekannte Situationen anwenden. Damit wird deutlich, dass handlungsorientierte und explorative Lernprozesse fachliches Lernen wirksam unterstützen.

Aufbauend auf dieser grundsätzlichen Evidenz stellt sich die Frage, wie sich solche Modelle konkret im schulischen Alltag umsetzen lassen. Während die Meta Analyse die grundsätzliche Wirksamkeit handlungsorientierter Lernmodelle zeigt, verdeutlicht die MLPBL-Studie⁸, wie solche Ansätze im schulischen Alltag erfolgreich umgesetzt werden können. Multiple Literacies Project-Based Learning (ML-PBL) ist ein wissenschaftlich entwickeltes Unterrichtssystem, das forschendes Lernen mit Lese- und Schreibkompetenz sowie mathematischen Werkzeugen verbindet und zugleich soziale sowie emotionale Kompetenzen fördert. Die Studie zeigt, dass Lernende, die mit ML-PBL gelernt hatten, in einem standardisierten Wissenschaftstest deutlich besser abschnitten. Zusätzlich verzeichneten die Forschenden

signifikante Zuwächse in Selbstreflexion und Zusammenarbeit. Laut Studie sind diese Fähigkeiten eng mit aktivem Engagement und erfolgreichem naturwissenschaftlichem Lernen verbunden. Besonders wichtig: Die Effekte traten über unterschiedliche sozioökonomische Hintergründe und Unterstützungsbedarfe hinweg in ähnlichem Umfang auf. Somit bestätigt die MLPBL-Studie die Evidenz im schulischen Alltag: Auch hier führt ein handlungsorientiertes Vorgehen zu signifikanten Leistungsgewinnen und breiten Kompetenzzuwächsen.

Nachdem sowohl Wirksamkeit als auch praktische Umsetzbarkeit gezeigt wurden, stellt sich im nächsten Schritt die Frage nach den zugrunde liegenden Wirkmechanismen. Um diese besser zu verstehen, lohnt sich der Blick auf das Forschungskorpus zu *Learning Through Play*. Das White Paper von Zosh et al.⁹ zeigt, dass spielbasiertes, aktivierendes Lernen zentrale kognitive, soziale und kreative Kompetenzen stärkt, die für erfolgreiches Lernen im 21. Jahrhundert essenziell sind. Überfachliche Kompetenzen wie Selbstregulation, Zusammenarbeit, Kommunikation, kritisches Denken, Kreativität, Motivation und Selbstwirksamkeit entstehen dann, wenn Lernumgebungen freudvoll, bedeutsam, kognitiv aktivierend, iterativ und sozial eingebettet gestaltet sind. Diese Merkmale bilden die didaktische Brücke zwischen fachlichem Lernen und breiter Kompetenzentwicklung.

Ein anschauliches Beispiel dafür, wie diese Mechanismen im Unterricht wirksam werden, liefern Studien zu physischen Materialien. Ein Bereich, in dem diese Wirkungsmechanismen besonders sichtbar werden, sind physische Manipulative (PM), veränderbare Materialien wie Bausteine, Papiermodelle oder experimentelle Objekte. Die

7 Joseph R. Polanin et al., Effects of the 5E Instructional Model: A Systematic Review and Meta-Analysis. AERA Open 10 (2024).

8 Joseph Krajcik et al., Assessing the Effect of Project-Based Learning on Science Learning in Elementary Schools, American Educational Research Journal 60, no. 1 (2022).

9 Claire Liu et al., Neuroscience and Learning through Play: A Review of the Evidence (Billund, Denmark: The LEGO Foundation, 2017).

Scoping Review von Byrne et al.¹⁰ zeigt, dass PM-basierte Aktivitäten wie Blockbau, Origami oder papierbasiertes 3D Engineering hochwirksame Lerngelegenheiten bieten und Lernprozesse weit über das rein Kognitive hinaus beeinflussen: Sie fördern Exploration, Perspektivwechsel, flexible Planung sowie das Entwickeln und Anpassen eigener Lösungen. Diese Prozesse entsprechen genau jenen Denk- und Handlungsweisen, die für kreatives und problemlösendes Arbeiten zentral sind.

Insgesamt zeigen Meta Analysen und systematische Reviews konsistent, dass gut strukturierte, handlungsorientierte Lernumgebungen nicht nur das fachliche Lernen verbessern, sondern Motivation, Problemlösefähigkeit und zentrale Denk- und Zukunftskompetenzen stärken. Handlungsorientierung ist damit keine pädagogische Option, sondern ein empirisch belegter Weg zu höherer Leistungsfähigkeit und nachhaltiger Kompetenzentwicklung.

Relevanz für das deutsche Bildungssystem

Die Relevanz handlungsorientierter Lernmodelle für das deutsche Bildungssystem wird besonders deutlich, wenn man sie vor dem Hintergrund zentraler struktureller Herausforderungen betrachtet.

Aufbauend auf der zuvor dargestellten internationalen Evidenz stellt sich die Frage, inwiefern diese Ansätze zur Bewältigung aktueller Problemlagen wie Fachkräftemangel, MINT-Schwäche, Motivationsdefiziten und der Überlastung von Lehrkräften beitragen können.

Die Studie zur Motivation und zum Engagement im naturwissenschaftlichen Unterricht¹¹ zeigt, dass Interesse seitens des Lernenden eine entscheidende Voraussetzung für den Aufbau nachhaltiger Kompetenzen ist – jedoch gibt nur etwa die Hälfte der Lehrkräfte weltweit an, dass sich ihre Schüler:innen für Naturwissenschaften interessieren, und lediglich ein Drittel beobachtet tatsächliches Interesse im Unterricht. Diese Diskrepanz weist auf ein strukturelles Defizit hin: Unterricht ist häufig nicht ausreichend auf die Art abgestimmt, wie Lernende nachhaltig Kompetenzen aufbauen und Motivation entwickeln. Zugleich zeigt sich, dass grundsätzliches Interesse an Naturwissenschaften oft höher ist als das Interesse am schulischen Lernen selbst, was ungenutzte Potenziale sichtbar macht. Handlungsorientierte Lernformen setzen hier an, indem sie kognitive Aktivierung fördern und Lernverantwortung stärker auf die Lernenden übertragen. Dadurch kann Unterricht und Lerngelegenheiten nicht nur wirksamer, sondern auch entlastender gestaltet werden.

Ein zentrales Symptom dieser fehlenden Abstimmung sind Motivationsprobleme. Nur ein vergleichsweise kleiner Teil der Lernenden erlebt Naturwissenschaften als besonders ansprechend. Gleichzeitig berichten Lehrkräfte mehrheitlich, dass aktivierende Ansätze wie *Learning through Play* helfen, unterschiedliche Lernvoraussetzungen auszugleichen und vielfältige Zugänge zu schaffen. Lernende mit entsprechenden Erfahrungen zeigen häufiger Interesse und ein höheres Kompetenzgefühl. Diese Befunde decken sich mit der im vorherigen Kapitel dargestellten Evidenz: Studien zu Project-Based Learning und dem 5E-Modell zeigen konsistent, dass handlungsorientierte und kognitiv aktivierende Lernumgebungen sowohl Leistungs- als auch Motivationsgewinne ermöglichen.

10 Elizabeth M. Byrne, Hanne Jensen, Bo Stjerne Thomsen, and Paul G. Ramchandani, Educational Interventions Involving Physical Manipulatives for Improving Children's Learning and Development: A Scoping Review, *Review of Education* 11, no. 2 (2023).

11 LEGO® Education, Studie zur Motivation und Engagement im naturwissenschaftlichen Unterricht (2025).



Abbildung 2: Anteil der Lehrkräfte, die angeben, dass praktische Aktivitäten das Interesse fördern (62 %) und die Leistung verbessern (75 %) im naturwissenschaftlichen Unterricht.¹²

Damit wird auch die Verbindung zur MINT-Schwäche deutlich: Wenn Unterricht als wenig relevant oder wenig zugänglich erlebt wird, sinkt langfristig die Bereitschaft, entsprechende Bildungs- und Berufswege einzuschlagen. Handlungsorientierte Lernumgebungen können hier gegensteuern, indem sie Interesse wecken, Selbstwirksamkeit stärken und fachliches Verständnis nachhaltig aufbauen.

Diese Zusammenhänge sind auch im Kontext des Fachkräftemangels von hoher Relevanz. Die Förderung von MINT-Kompetenzen ist nicht nur eine bildungspolitische, sondern auch eine wirtschaftliche Schlüsselaufgabe. Bildung, die aktives Problemlösen, Zusammenarbeit und eigenständiges Denken fördert, trägt dazu bei, genau jene Kompetenzen zu entwickeln, die in einer wissensbasierten und technologisch geprägten Gesellschaft benötigt werden. Handlungsorientierung wird damit zu einem wichtigen Hebel für die langfristige Sicherung von Fachkräften.

Gleichzeitig zeigt sich eine deutliche Lücke zwischen Potenzial und Umsetzung: Viele Lernende machen bislang nur selten Erfahrungen mit handlungsorientierten Lernformen, obwohl Lehrkräfte und Fachkräfte deren Wirksamkeit klar erkennen

und überwiegend positive Effekte berichten. Es entsteht somit ein konsistentes Bild: Die Wirksamkeit ist empirisch belegt und in der Praxis sichtbar, wird jedoch durch strukturelle Rahmenbedingungen begrenzt.

Gerade vor dem Hintergrund zunehmender Überlastung im Schulsystem bieten handlungsorientierte Lernformen einen zusätzlichen Vorteil. Sie entlasten Lehrkräfte, indem sie Lernverantwortung sinnvoll verteilen, kooperative Prozesse stärken und nachhaltige Lernaktivität fördern. Anstatt Unterricht primär über Instruktion und Kontrolle zu steuern, ermöglichen sie stabilere und eigenständigere Lernprozesse.

In der Gesamtschau wird deutlich, dass handlungsorientiertes Lernen nicht nur eine didaktische Option, sondern eine systemisch relevante Antwort auf zentrale Herausforderungen des deutschen Bildungssystems darstellt. Es adressiert Motivationsprobleme, stärkt MINT-Kompetenzen, wirkt dem Fachkräftemangel entgegen und trägt zur Entlastung von Lehrkräften bei. Erfolgreich sind Lernumgebungen dort, wo Lernende Inhalte nicht nur aufnehmen, sondern sie aktiv, sozial und kognitiv erschließen

Bedingungen für eine ganzheitliche Umsetzung und Implementation des handlungsorientierten Lernkonzepts

Die Analyse der vorliegenden, empirischen Untersuchungen legt nahe, dass handlungsorientierte Lernkonzepte gut geeignet sind, um den komplexen Anforderungen an das Schulsystem der Zukunft zu begegnen, und unter klar definierten Rahmenbedingungen sogar bessere Lernergebnisse erzielen kann

¹² Ebd., S. 9.

Studien zeigen jedoch auch, dass projektbasierte, spielerische und explorative Lernansätze maßgeblich von der Begleitung überzeugter Lehrkräfte, unterstützender Schulstrukturen und politischer Rahmenbedingungen abhängen. Die im vorherigen Teil genannten Qualitätsmerkmale des handlungsorientierten Lernens sollten auch systematisch curricular verknüpft sein und die fachlichen Themen nicht ersetzen, sondern unterstützen. Für eine erfolgreiche Umsetzung benötigen Schulen zudem geeignete Räume, die materielle Infrastruktur, Gestaltungsspielräume im Bildungsplan, unterstützende Beratung in der Schulentwicklung und in der langfristigen Umsetzung sowie breit angelegte, ganzheitliche Qualifizierungsmaßnahmen der pädagogischen Fach- und Leitungskräfte. Für eine nachhaltige Implementation reicht die einmalige Bereitstellung von Ausstattung nicht aus. Entscheidend sind vollständige Lernarrangements, die Material, didaktische Anleitung, curriculare Einbettung, Differenzierungsmöglichkeiten, Fortbildung und langfristige Nutzbarkeit zusammendenken. Nur so wird aus Ausstattung tatsächlich wirksamer Unterricht.

Die Integration handlungsorientierter Lernformate erfordert ein Umdenken in der Unterrichtsgestaltung, das ganzheitlich gedacht, geplant und umgesetzt wird. Dabei steht das selbständige Lernen der Schüler:innen im Vordergrund, ebenso wie die Befähigung und Qualifizierung der Lehrkräfte, die sie in einer veränderten Rolle als „Coaches“ statt als reine Dozierende begleiten. Um diese neue Rolle der Lehrenden erfolgreich und nachhaltig zu verankern, sollte handlungsorientiertes Lernen als langfristiger Baustein in der Weiterentwicklung des Bildungssystems verstanden und gezielt gefördert werden – mit dem Ziel Bildungsgerechtigkeit, Zukunftsfähigkeit und Leistungsfähigkeit gleichermaßen zu stärken.

4. Beispiele für erfolgreiche Formate/Projekte

Die folgenden Beispiele stehen exemplarisch für unterschiedliche Formen handlungsorientierten Lernens. Sie sollten nicht als abschließende Auswahl einzelner Ausstattungskategorien verstanden werden. Handlungsorientiertes Lernen umfasst neben Making, Robotik und Computational Thinking ebenso das klassische naturwissenschaftliche Experimentieren, technische Modellbildung, projektorientierte Aufgabenformate sowie analoge und digital unterstützte Lernumgebungen im Fachunterricht.

Referenzprojekt 1: Stiftung Kinder forschen

Deutschlands größte Initiative für frühe MINT-Bildung und Nachhaltigkeit

Zentraler Ansatz:

Die bundesweite Initiative „Stiftung Kinder forschen“ ist die größte Fortbildungsinitiative für pädagogische Fach- und Lehrkräfte in Deutschland. Sie setzt direkt am Fundament unseres Bildungssystems an: in Kindertageseinrichtungen, Horten und Grundschulen. Ziel ist es, Mädchen und Jungen im Alter von null bis zehn Jahren nachhaltig für MINT-Phänomene zu begeistern und sie durch eine fragend-forschende Haltung frühzeitig auf eine zunehmend technologische und komplexe Welt vorzubereiten.

Skalierung durch regionale Verankerung

Das Alleinstellungsmerkmal der Stiftung ist ihr einzigartiges Netzwerk aus 175 regionalen Netzwerkpartnern. Diese starke Allianz – unter anderem bestehend aus Industrie- und Handelskammern, Kommunen, Kita-Trägern und Science-Centern – garantiert eine tiefgreifende lokale Verankerung:

- Bundesweite Flächendeckung: Das Modell stellt eine lückenlose Versorgung sicher – aktuell werden 84 % aller Regionen durch lokale Partner vor Ort abgedeckt
- Hybride Fortbildungskultur: Ergänzend zur regionalen Präsenz steht allen Fachkräften bundesweit der Online-Campus offen. Diese digitale Plattform ermöglicht zeit- und ortsunabhängiges Lernen für alle Teilnehmenden
- Fachliche Begleitung vor Ort: Durch die dezentrale Struktur profitieren Bildungseinrichtungen von direkten Ansprechpartnern für Fortbildungen, Zertifizierungen und die langfristige pädagogische Qualitätsentwicklung

Wirkung in der Praxis

Das Konzept ist wissenschaftlich fundiert und stellt sicher, dass pädagogische Ziele messbar im Alltag ankommen:

- Pädagog:innen-Empowerment: Fach- und Lehrkräfte werden in ihrer Rolle als Lernbegleitung für entdeckendes forschendes Lernen gestärkt.
- Zukunftskompetenzen für Kinder: Mädchen und Jungen werden in ihrer Selbstwirksamkeit gestärkt. Sie entwickeln frühzeitig wissenschaftliche Denkweisen und Problemlösekompetenz
- Handlungsorientierung: Lernen findet stark im Alltagsbezug zu den Kindern statt. Durch exploratives Handeln erschließen sie sich eigenständig ihre Welt, begreifen Zusammenhänge durch Ausprobieren und Entwickeln so die Sicherheit, auch neue Herausforderungen neugierig und lösungsorientiert anzugehen.
- Systemische Verankerung: Durch die Zertifizierung als „Haus, in dem Kinder forschen“ wird die MINT-Bildung fest im Einrichtungsalltag und im pädagogischen Konzept verankert (ca. 6.300 Einrichtungen tragen bereits das Qualitäts-Zertifikat)

Fazit

Initiativen wie „Stiftung Kinder forschen“ zeigt, wie eine bundesweite Breitenwirkung durch regionale Verankerung gelingt. Das Modell überführt MINT-Bildung von einem theoretischen Anspruch in ein praktisches Erleben im pädagogischen Alltag und befähigt Kinder sowie Fachkräfte gleichermaßen, sich als selbstwirksame Gestalter einer technisierten Welt zu begreifen. Ein wissenschaftlich fundiertes, hochgradig skalierbares Referenzmodell für die frühe Bildung in ganz Deutschland.

Referenzprojekt 2: Digital Making Places (DMP) in Nordrhein-Westfalen¹³

Innovative Werkstätten für Lehrkräfte und Lehramtsanwärterinnen

Das Projekt „Digital Making Places“ (DMP) ist ein groß angelegtes Pilotvorhaben des Landes Nordrhein-Westfalen. Ziel ist es, Lehrkräften sowie angehenden Lehrkräften einen niedrigschwelligen Zugang zu modernen digitalen Technologien zu ermöglichen und „Making“ als festen Bestandteil einer zukunftsorientierten Unterrichts- und Schulentwicklung zu etablieren.

Das Projekt richtet sich sowohl an das Ausbildungssystem (Zentren für schulpraktische Lehrerausbildung – ZfsL) als auch an die regionalen Unterstützungsstrukturen (Kommunale Medienzentren – KMZ). Damit verbindet DMP Ausbildung, Praxisorientierung und regionale Verankerung zu einem landesweit skalierbaren Modell.

Ausgestattet wurden 33 Zentren für schulpraktische Lehrerausbildung (ZfsL) und 45 Kreismedienzentren (KMZ) mit niedrigschwelligen offenen Werkstätten für kreatives Arbeiten mit digitalen Tools.

Eingerichtet wurden vier Kreativbereiche:

- Audio Place
- Visual Place
- Coding/Flex Place
- Haptic/Tinker Place

¹³ Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen. (o. D.). Innovative Schul- und Unterrichtsentwicklung – Digital Making Places. <https://www.schulministerium.nrw/innovative-schul-und-unterrichtsentwicklung-digital-making-places> (abgerufen am 24.04.2026).

Wirkung:

- Lehrkräfte entwickeln digitale Unterrichtsszenarien durch eigenes Tun.
- Interdisziplinäre Kreativarbeit wird konkret erlebbar.
- Fächerübergreifende Projektarbeit entsteht selbstverständlich.

Regionale Verankerung (KMZ) + Ausbildung (ZfsL) → skalierbares Landesmodell.

Fazit: Das Projekt „Digital Making Places“ zeigt, wie Lehrkräfteprofessionalisierung, Unterrichtsentwicklung und digitale Transformation zusammengeführt werden können. Damit wird DMP zu einem best-practice-Modell für moderne, zukunftsorientierte Lehrkräftebildung im digitalen Wandel.

Referenzprojekt 3: Robotik in der Grundschule in Baden-Württemberg¹⁴

Frühe digitale und MINT-Kompetenzen für Grundschulkinder Ziel des Projekts „Robotik in der Grundschule“ ist es, Schülerinnen und Schüler aktiv in die Welt der Robotik einzuführen, indem sie selbst Roboter bauen, gestalten und programmieren. Dabei beobachten die Kinder nicht nur, sondern handeln aktiv und experimentieren. Über die Projektlaufzeit in den Jahren 2023 bis 2026 hinweg stattet das Landesmedienzentrum Baden-Württemberg im Rahmen des Innovationsprogramms „Digitale Schule“ 404 Grundschulen flächendeckend mit Robotik-Sets aus. Außerdem

begleitet es diese mit didaktisch aufbereiteten Unterrichtsmaterialien sowie Fortbildungen für Lehrkräfte. Das Projekt fördert u. a.:

- Kognitives Lernen: Die Kinder entwickeln Problemlösekompetenz, logisches Denken, räumliches Vorstellungsvermögen und kritische Reflexionsfähigkeit durch aktive Erprobung und Anpassung eigener Entwürfe.
- Kreativität und Innovation: Die offene Aufgabenstellung beim Konstruieren von Robotern ermöglicht kreatives Ausprobieren, das Entwickeln eigener Lösungsstrategien und das Reflektieren über Ergebnisse – Kernaspekte des handlungsorientierten Lernens.
- Kooperation und Kommunikation: Im Team planen, bauen und programmieren die Kinder gemeinsam, was nicht nur technische Kompetenzen, sondern auch soziale Fähigkeiten stärkt.
- Lebensweltbezug: Durch das Bearbeiten realer Aufgabenstellungen erfahren Lernende Robotik praxisorientiert und alltagsnah – ein zentrales Merkmal handlungsorientierter Bildung.

Das Projekt fördert eine Skalierungsmechanik:

Teilnehmende Schulen geben ihr Wissen an Nachbarschulen weiter (Multiplikationseffekt). Regionale Schulträger statten nun zusätzlich ihre Schulen aus.

Fazit:

Das Projekt setzt bewusst auf „learning by doing“ anstelle von reiner Wissensvermittlung und schafft so eine Lernkultur, in der Schülerinnen und Schüler aktive Gestaltende ihrer Lernprozesse sind. Ein hochwirksames, niedrigschwelliges Modell für die Grundschule, das bundesweit übertragbar ist.

¹⁴ Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg. (o. D.). Digitalisierung: Robotik in der Grundschule. <https://km.baden-wuerttemberg.de/de/service/pressemitteilung/pid/digitalisierung-robotik-in-der-grundschule> (abgerufen am 24.04.2026); Landesmedienzentrum Baden-Württemberg. (o. D.). Robotik. <https://www.lmz-bw.de/robotik/ueber-das-projekt> (abgerufen am 24.04.2026).

Referenzprojekt 4: Computational Thinking in Baden-Württemberg¹⁵

Strukturiertes Problemlösen als Schlüsselkompetenz der Sekundarstufe

Das Projekt „Computational Thinking“ richtet sich an weiterführende Schulen der Sekundarstufe I. Im Rahmen des Innovationsprogramms „Digitale Schule“ erhalten diese ComThink-Klassensets, ausgestattet mit programmierbaren Modulen, mechanischen Komponenten und kreativen Bauelementen. Didaktisch aufbereitete Unterrichtsmaterialien und Fortbildungen für Lehrkräfte runden das Angebot ab. Über die Projektlaufzeit in den Jahren 2023 bis 2026 hinweg werden mehr als 400 weiterführende Schulen in Baden-Württemberg mit ComThink-Sets ausgestattet.

Förderung von Computational Thinking als Denk- und Arbeitsweise:

Im Zentrum des Projekts steht Computational Thinking als praktische Denk- und Arbeitsweise: Schülerinnen und Schüler lernen, Probleme systematisch zu analysieren, in kleinere Teilprobleme zu zerlegen, Algorithmen zu entwickeln und Lösungen praktisch umzusetzen – Fähigkeiten, die weit über traditionelle Informatikthemen hinausgehen.

Wirkung:

- Intensive Praxisphasen: Lernende bauen und programmieren Modelle, setzen mechanische und digitale Komponenten zusammen und testen ihre Hypothesen im Experiment.

- Projekt- und Problemlösungslernen: Die Aufgabenstellungen sind so gestaltet, dass Kinder und Jugendliche eigenständig arbeiten, reflektieren und iterative Verbesserungen vornehmen – klassische Merkmale handlungsorientierten Lernens.
- Fächerübergreifende Kompetenzen: Neben technischen und informatischen Fähigkeiten werden systematisches Denken, Kooperation und kreative Problemlösestrategien gefördert.

Fazit:

Das Projekt macht den abstrakten Begriff Computational Thinking greifbar und verankert ihn in konkretem Tun: Lernende erleben digitale Denkweisen unmittelbar im Kontext praxisorientierter Herausforderungen. Ein skalierbares Modell für alle Bundesländer.

¹⁵ Landesmedienzentrum Baden-Württemberg. (o. D.). Computational Thinking (ComThink). <https://www.lmz-bw.de/comthink> (abgerufen am 24.04.2026).

Impressum

Herausgeber

Bündnis für Bildung e.V.
Oranienburger Str. 32
10117 Berlin

www.bfb.org

bfb@b-f-b.net

Verantwortliche Arbeitsgruppe

des Bündnis für Bildung e.V.:

Dieses Impulspapier ist durch den Fachkreis „Handlungsorientiertes Lernen im Lichte der digitalen Transformation“ verfasst worden.

Layout & Satz:

www.eschdesigns.de

Lizenz

Diese Publikation stellt eine allgemeine unverbindliche Information dar. Die Inhalte spiegeln die Auffassung im BfB zum Zeitpunkt der Veröffentlichung wider. Obwohl die Informationen mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt wurden, besteht kein Anspruch auf sachliche Richtigkeit, Vollständigkeit und / oder Aktualität, insbesondere kann diese Publikation nicht den besonderen Umständen jedes Einzelfalles Rechnung tragen. Eine Verwendung liegt daher in der eigenen Verantwortung des Lesers. Jegliche Haftung wird ausgeschlossen. Alle Rechte, auch der auszugsweisen Vervielfältigung, liegen beim Herausgeber. Jede Art der Vervielfältigung oder Verbreitung bedarf der schriftlichen Einwilligung des Bündnis für Bildung e.V.

Das Material steht unter der freien Lizenz Creative Commons, den Verweis finden Sie hier:

<https://creativecommons.org/>

Berlin, Bündnis für Bildung, Juni 2026

Bündnis für Bildung

Das Bündnis für Bildung ist ein gemeinnütziger Verein, der es sich zum Ziel gesetzt hat, den digitalen Wandel im Bildungsbereich zu unterstützen. Zu unseren Mitgliedern zählen Städte, Kommunen und Bundesländer genauso wie IT-Unternehmen, Start-ups und Verlage, die sich für die Entwicklung und Umsetzung von Standards und Referenzlösungen für Bildung und Infrastrukturen in Lehr- und Lernumgebungen engagieren. Das Bündnis für Bildung ist firmenunabhängig und ideeller Träger dieser Mission. Durch aktive Arbeitsgruppen arbeitet das Bündnis für Bildung, der Neutralität verpflichtet, an Lösungsansätzen, Referenzmodellen und Rahmenarchitekturen für aktuelle Herausforderungen bei der Bildung in einer digitalen Welt.

