

Julia Schwanewedel & Ilse Stangen

Begabungsförderung für Alle!? Bausteine potenzialorientierten und begabungsförderlichen Biologieunterrichts für heterogene Lerngruppen

Abstract

Einem multidimensionalen und dynamischen Begabungsverständnis folgend, das von Begabungsförderung als Talententwicklung ausgeht, muss Unterricht so gestaltet werden, dass allen Schüler*innen ermöglicht wird, ihre Potenziale und Begabungen zu entwickeln. In Kooperation zwischen Wissenschaft und Schulpraxis wurden Bausteine für einen potenzialorientierten und begabungsförderlichen Biologieunterricht erstellt. Im Beitrag werden die Bausteine theoretisch verortet und konkrete Beispiele vorgestellt.

In line with a multidimensional and dynamic understanding of giftedness, which assumes that the promotion of giftedness is talent development, teaching must be designed in such a way that all students are enabled to develop their potential and talents. In cooperation between science education and school practice, elements for potential- and talent-oriented biology education have been developed. In this article, the different elements are located within theory and concrete examples are presented.

Schlagwörter

Potenzialorientierung, Begabungsförderung, wachstumsorientierte Haltung, Forschendes Lernen, systematische Unterrichtsentwicklung, Wissenschafts-Praxis-Transfer

Potential orientation, talent development, growth mindset, research-based learning, systematic teaching development, science-practice transfer

1. Hintergrund und theoretischer Rahmen

Laut KMK-Leitlinie sind „Alle Schülerinnen und Schüler unabhängig von Herkunft, Geschlecht und sozialem Status so zu fördern, dass für alle [...] ein bestmöglicher Lern- und Bildungserfolg gesichert ist [...].“ (2016, S. 2). In einem weiten Begabungsverständnis (Fischer & Fischer-Ontrup, 2020), welches Begabungsförderung nicht nur für eine kleine Gruppe besonders begabter Lernender vorsieht, bedeutet dies, dass Schule und Regelunterricht so gestaltet werden müssen, dass allen Schüler*innen ermöglicht wird, eigene Potenziale und Begabungen zu entwickeln und zu entfalten.

In den letzten Jahren, nicht zuletzt mitangestoßen durch die Initiative „Leistung macht Schule“ (2018-2027), hat sich ein Paradigmenwechsel von einem eher statischen Begabungsverständnis hin zu einem multidimensionalen und dynamischen Bega-

bungsverständnis vollzogen (Weigand et al., 2022). Während vorher der Fokus vor allem auf der Begabtenförderung mit außerunterrichtlichen oder außerschulischen Angeboten für (wenige) Schüler*innen mit (Hoch)Begabung lag, ist gegenwärtig stärker die Begabungsförderung, d. h. die Förderung aller Schüler*innen, in den Fokus genommen worden (Weigand et al., 2022). Dabei geht es nun verstärkt um eine insgesamt potenzialorientierte und begabungsförderliche Schul- und Unterrichtsentwicklung und weniger um die Ausgestaltung einzelner Programme.

Das Prinzip der Personorientierung (Weigand et al., 2022) wird als Basis erfolgreicher Begabungs- und Begabtenförderung betrachtet. Ein an der Person orientiertes Bildungsangebot adressiert alle Lernenden als potenziell leistungsfähig (Weigand, 2020, S. 16). Die Personorientierung als bildungstheoretisches Prinzip hat mit der in allen deutschen Bundesländern gesetzlich verankerten Pflicht zum individualisierten Unterrichten eine sehr konkrete schulrechtliche Entsprechung (Abels, 2019; Schwanewedel, 2024b). Die Anforderung einerseits individualisiert zu unterrichten, andererseits ganz bestimmte Kompetenzstandards zu erreichen, wird von Lehrpersonen jedoch häufig als widersprüchlich wahrgenommen (Abels, 2019). Eine weitere Herausforderung stellt die, vor allem bei Lehrpersonen an Schulen in sozialräumlich deprivierter Lage vorherrschende, Defizitorientierung dar (Klein & Bronnert-Härle, 2022), „die in innerschulischen Diskursen den Blick für Spielräume und Ressourcen im Umgang mit Heterogenität verstellt“ (Drucks & Bremm, 2021, S. 244). Durch die zusätzliche Differenzierung (z. B. von Arbeitsmaterial) nach unten wird der Fokus vor allem auf die Schwächen und Fehler von Schüler*innen gelegt (Leisen & Brehmen, 2017). Dabei kann sogar von einer doppelten Defizitorientierung gesprochen werden, da zum einen aufgrund der Herkunft der Schüler*innen auf Defizite geschlossen wird und sich im Unterricht zusätzlich auf die Schwächen dieser Schüler*innen konzentriert wird. Auch vor diesem Hintergrund scheint das Hinwenden zu Potenzialen und der Blick auf die Leistungsmöglichkeiten aller Schüler*innen durch die Ausrichtung auf potenzialorientierte und begabungsförderliche Unterrichtskonzepte und -materialien gewinnbringend. Damit Potenzialorientierung und Begabungsförderung nicht als Zusatzaufgaben wahrgenommen und konzipiert werden, sollten sie, ähnlich dem Prinzip der durchgängigen Sprachbildung (Gogolin & Lange, 2011), immer fachbezogen und mit dem Ziel umgesetzt werden, dass der jeweilige Fachunterricht „[...] stärker so gestaltet wird, dass sich Potenziale bei Lernenden erfolgreich entfalten“, was auch eine andere Perspektive auf die Fähigkeiten und Persönlichkeiten von Schüler*innen erfordert (Schwanewedel, 2024b, S. 2). Im Sinne des Bildes von „[...] der steigenden Flut, die alle Schiffe hebt“ (Weigand, 2020, S. 19), ist der jeweilige Fachunterricht an den individuellen Potenzialen aller Schüler*innen orientiert, wobei sowohl die Lernenden gefördert werden, deren Potenziale sich erst entwickeln und entfalten sollen, als auch jene, die bereits außergewöhnliche Interessen und Leistungen zeigen (Weigand, 2020, S. 19).

Der Biologieunterricht bietet durch seinen Lebensweltbezug (Harms & Kattmann, 2023) zahlreiche Ansatzpunkte für die Potenzialförderung, so dass vielfältige Zugänge

(Adamina & Möller, 2013) zu den Fachinhalten eröffnet werden können und durch die unterschiedlichen fachspezifischen Arbeitsweisen „das kognitive Denken der Schüler*innen in hohem Maße angesprochen“ wird (Wegner et al. 2024, S. 39). Das Modell der biologisch-naturwissenschaftlichen Begabung nach Wegner et al. (2024), das in Anlehnung an das Münchner Hochbegabungsmodell entwickelt wurde, stellt die spezifisch biologisch-naturwissenschaftliche Begabung in den Mittelpunkt (z. B. die Bereitschaft zum sorgfältigen Experimentieren) und betont die Beeinflussung dieser durch nichtkognitive Persönlichkeitsmerkmale und Umweltfaktoren (Wegner et al., 2024). Auch das Talententwicklungsmodell (TAD-Modell) für den mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich (Mack et al., 2021) begreift die Talententwicklung in den Naturwissenschaften als einen komplexen Prozess, der Fähigkeiten, Persönlichkeitsmerkmale und Fertigkeiten als Prädiktoren umfasst. Die Herausforderung für die Umsetzung der Begabungsförderung in der Praxis des Biologieunterrichts besteht nach aktuellem Forschungsstand vor allem darin, Begabungsförderung prozesshaft und multidimensional umzusetzen. Dabei ist die Förderung fachspezifischer Fähigkeiten genauso zentral wie die Entwicklung der Persönlichkeit der Schüler*innen (Mack et al., 2021). Bisher fehlt es jedoch an konkreten Konzepten und Materialien für Schule und Fachunterricht, um Konzeptionen einer solchen prozesshaften und multidimensionalen Begabungsförderung angemessen umzusetzen, wobei vor allem die inklusive Förderung aller Lernenden im regulären Fachunterricht ein Desiderat darstellt (Dai & Chen, 2013; Fränkel & Kiso, 2021; Weigand et al., 2022).

Um dem Anspruch eines solchen fachbezogenen, personenorientierten und begabungsförderlichen Unterrichts gerecht zu werden, wurden im Projekt LemaS-Transfer Bausteine für einen potenzialorientierten und begabungsförderlichen Fachunterricht in Kooperation zwischen Akteur*innen aus Wissenschaft und Schulpraxis entwickelt. Der Beitrag ist auf die Bausteine von zwei Teilprojekten des Projekts fokussiert, in denen Konzepte und Materialien für den Fachunterricht Biologie entwickelt und erprobt wurden. Der Beitrag dieses Artikels liegt in der Darstellung der systematischen Zusammenhänge zwischen den einzelnen Bausteinen der Begabungsförderung im Biologieunterricht und deren fachlichen wie auch überfachlichen Bezügen. Zudem wird durch die Darstellung der Bausteine deutlich, dass Begabungsförderung im Fachunterricht nicht nur auf konkrete Konzepte (wie z. B. Formate Forschenden Lernens) beschränkt ist, sondern auch die Haltung, pädagogisches Handeln und eine positive Fehler- und Feedbackkultur der Lehrkräfte umfasst. Als Basis potenzialorientierten und begabungsförderlichen Unterrichts sind eine wachstumsorientierte Grundhaltung (*growth mindset*: Dweck, 2006), eine positive Fehlerkultur, die Etablierung einer förderlichen Feedbackkultur (Hattie, 2010; SVR-Forschungsbereich, 2020) und die Reflexion und Nutzung der Potenziale des jeweiligen Faches (Schwanewedel, 2024b) bedeutsam, die entsprechend in einem Basisbaustein verankert wurden. Aufbauend auf diesem Basisbaustein wurden zwei Unterrichtsbausteine für den Biologieunterricht entwickelt. Der Fokus lag dabei zum einen auf einer potenzialorientierten Aufgabenkultur und hier speziell auf dem

Format offener komplexer Aufgaben (Basendowksi, 2014; Benölken, 2016; Benölken et al., 2016). Zum anderen wurde das Konzept Forschenden Lernens in verschiedenen Formaten umgesetzt (Bruckermann et al., 2017; Reitinger, 2013). Diese beiden Unterrichtsbausteine werden durch den Baustein Diagnostik und Lernverlaufsplanung ergänzt (Schwanewedel et al., 2023). Nachfolgend werden die einzelnen Bausteine theoretisch verortet und anhand konkreter Beispiele vorgestellt.

2. Bausteine für einen potenzialorientierten und begabungsförderlichen Biologieunterricht¹

In Abbildung 1 werden die entwickelten Bausteine dargestellt. Die Anordnung soll verdeutlichen, dass eigene Haltungen und Einstellungen gegenüber den Schüler*innen, ihren Fähigkeiten, Fertigkeiten und Persönlichkeiten, gegenüber fachbezogenen Leistungen und auch gegenüber dem Fach selbst eine zentrale Rolle für die Begabungsförderung spielen. Die Reflexion eigener Haltungen und Einstellungen (Dweck, 2006; Zierer, 2023) und die damit zusammenhängende Etablierung einer positiven fachbezogenen Fehler- und Feedbackkultur (Hattie, 2010) sind deshalb als Basis für die Potenzialorientierung und Begabungsförderung im Fach zu verstehen.

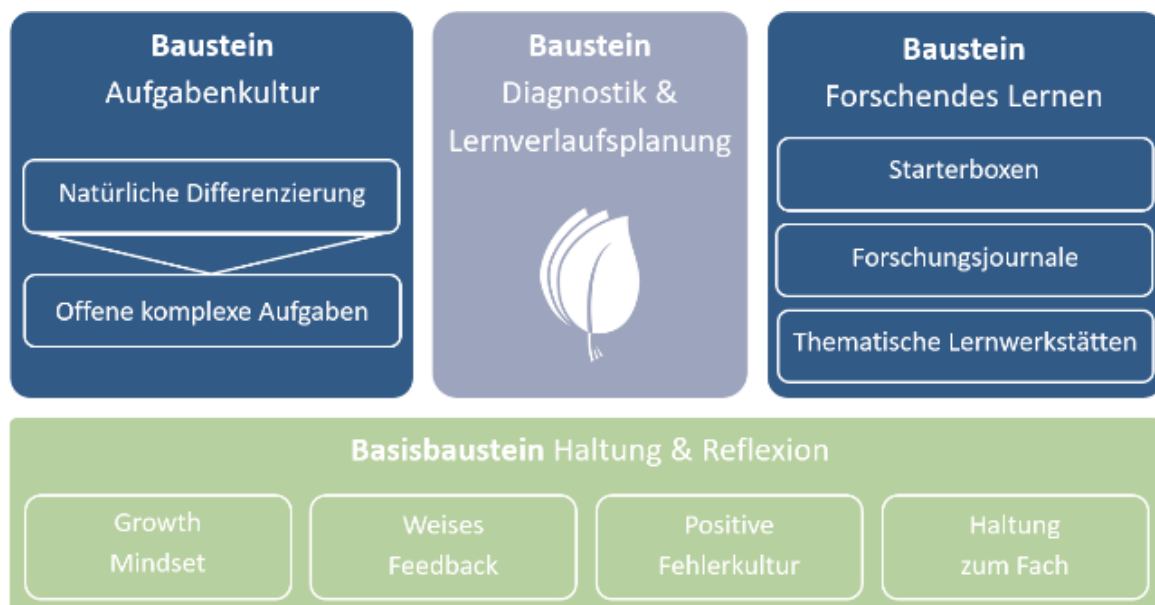


Abb. 1: Bausteine für einen potenzialorientierten und begabungsförderlichen Biologieunterricht (Quelle: eigene Darstellung)

¹ Im vorliegenden Beitrag werden ausschnitthaft Beispiele aus den Materialien gezeigt. Die Bausteine wurden in Handbüchern zusammengestellt, die nach Abschluss des Projektes als OER veröffentlicht werden und dann für alle Interessierten zugänglich sein werden. Teile sowie zusätzliche Materialien zu allen Bausteinen wurden bereits hier veröffentlicht: Schwanewedel, 2024d.

Nur wer Potenziale grundsätzlich bei den Schüler*innen erwartet, wird darauf achten den Unterricht so zu gestalten, dass allen Schüler*innen ermöglicht wird, eigene Potentiale einzubringen und, auch durch förderliches Lehrpersonenhandeln, zu entwickeln und weiterzuentwickeln (Fischer et al., 2022; Höner & Schwanewedel, 2023). Dieser Dreischritt des Erwartens, Ermöglichens und Erkennens von Potenzialen und Begabungen steckt in allen hier vorgestellten Bausteinen. Der Dreischritt löst das schulisch etablierte Konzept der diagnosebasierten Förderung ein Stück weit, zugunsten einer *förderbasierten Diagnostik* im Sinne eines „erst fördern dann finden“ (Preckel, 2021), auf. Damit wird dem Entwicklungscharakter von Potenzialen und Begabungen Rechnung getragen, denn Unterricht sollte zunächst einmal Lernumgebungen schaffen, in denen sich Potenziale überhaupt entwickeln und zeigen können (Preckel, 2021; Schwanewedel, 2024b). Mit diesem Prinzip der förderbasierten Diagnostik wird zudem der Anspruch auf gerechtere Startchancen und Bildungsgerechtigkeit realisiert (Schwanewedel, 2024b).

Die im folgenden vorgestellten Bausteine haben - außer dem Basisbaustein - zwar einen Fachbezug, die Konzepte und Formate sowie die dahinterstehenden Prinzipien sind aber auch auf andere Fächer übertragbar. Zum Format offener komplexer Aufgaben stehen zum Beispiel für den Mathematik-, Informatik- und Englischunterricht Konzepte und Materialien aus dem Projekt LemaS-Transfer zur Verfügung (z. B. Benölken et al., 2024; Hallet, 2023). Formate Forschenden Lernens wurden ebenfalls in weiteren LemaS-Transfer Teilprojekten als Ansatz zur Begabungsförderung unterrichtspraktisch weiterentwickelt (Käpnick & Mehring, 2021; Höner & Schwanewedel, 2023). Darüber hinaus hat sich das Konzept des Forschenden Lernens in den letzten Jahren zunehmend in den Fachdidaktiken auch nicht naturwissenschaftlicher Fächer etabliert (z. B. Kaufmann et al., 2019; Krebs & Szukala, 2021).

2.1 Basisbaustein: Haltung & Reflexion

„Ich glaube, ich würde jüngeren Kolleg:innen, die gerade in den Lehrberuf reinwachsen, früher vom Reflexionstool [= Basisbaustein] erzählen und wie sie ihre Haltung reflektieren können.“

(Lehrperson im Projekt-Interview, 2023, nicht veröffentlicht²)

Der Basisbaustein stellt die Analyse und Reflexion von Haltungen und Einstellungen als Ausgangspunkte für eine gelungene Potenzial- und Begabungsförderung in den Mittelpunkt. Dabei geht es zunächst um die individuellen Haltungen und Einstellungen der Lehrpersonen. Aber auch die Haltungen und Einstellungen, die die Schüler*innen in den Fachunterricht mitbringen sind Teil dieses Bausteins. Der Basisbaustein besteht

² Im Projekt wurden insgesamt 18 Lehrpersonen interviewt und zu den Bausteinen und ihren Erfahrungen beim Einsatz dieser Bausteine befragt. Die Ergebnisse der Interviewstudie werden im Rahmen einer Dissertation ausgewertet.

aus vier inhaltlichen Elementen: a) *growth mindset* oder wachstumsorientierte Grundhaltung, b) weises Feedback, c) positive Fehlerkultur sowie d) Haltung zum Fach.

Begabungsförderung ist Haltungssache (Weigand, 2021), wobei potenzial- und begabungshemmende Haltungen von potenzial- und begabungsförderlichen Haltungen unterschieden werden können. Eine wachstumsorientierte Grundhaltung beschreibt eine förderliche Haltung sowohl auf Seiten der Lehrpersonen als auch auf Seiten der Schüler*innen. Eine wachstumsorientierte Grundhaltung (auch *growth mindset* im Gegensatz zum *fixed mindset*; Dweck 2006) bedeutet, dass eine Person davon überzeugt ist, dass Fähigkeiten und Fertigkeiten wie z. B. Intelligenz entwickel- und veränderbar sind. Lehrpersonen mit einer solchen Grundhaltung erwarten Potenziale und Begabungen bei allen Schüler*innen und gehen mit unterschiedlichen Schüler*innen und ihren Leistungen im Unterricht entsprechend wertschätzend und fördernd um. Schüler*innen mit einer solchen Grundhaltung sind bereiter Herausforderungen anzunehmen, aus Fehlern zu lernen und durch Arbeit, Übung und Ausdauer zu wachsen (Blackwell et al., 2007; Martins et al., 2024; Yeager et al., 2016). Durch so genanntes weises Feedback, welches neben hohen Erwartungen an die Lernenden und Vertrauen in ihre Fähigkeiten auch Hinweise zu Lernzielen und Lernprozessen sowie zum selbstregulierten Lernen enthält, drückt sich die wachstumsorientierte Grundhaltung in konkreten mündlichen und schriftlichen Rückmeldungen aus (Hattie & Timperley, 2007; Lokhande & Grießig, 2021; Martins & Schwanewedel, 2023). Dazu gehört auch eine positive Fehlerkultur im Unterricht, die dazu beiträgt, dass Fehler als Lernchance und nicht als etwas zu vermeidendes Negatives (z. B. schlechte Beurteilung/Noten) betrachtet werden (Martins & Schwanewedel, 2023). Schließlich sind auch die Haltungen und Einstellungen zum Fach (hier Biologie) zentral für die fachbezogene Begabungsförderung. Bin ich als Lehrperson davon überzeugt, dass der Kern des Faches Biologie in der Vermittlung gesicherten Wissens über biologische Gegenstände und Phänomene besteht, so werde ich andere Fähigkeiten und Fertigkeiten bei Schüler*innen als Potenziale für das Fach betrachten, als wenn ich davon überzeugt bin, dass Biologie als forschende, co-kreative Wissenschaftsdisziplin zu verstehen ist, die Fragen aufwirft, diese Fragen mit verschiedenen Methoden untersucht und dabei vorläufige und zum Teil mehrdeutige (oder keine) Antworten findet (Schwanewedel, 2024a). Die Reflexion der eigenen Haltung zum Fach ist dabei auch für die erfolgreiche Umsetzung didaktischer Konzepte wie z. B. das Forschende Lernen relevant.

Das nachfolgende Beispiel zeigt eine Analyse- und Reflexionsübung zur wachstumsorientierten Grundhaltung für Lehrpersonen. Beruhend auf Theorien zum Konzeptwechsel und der Arbeit mit Konzeptwechseltexten (Grospietsch & Mayer, 2021) steht ein Text zu Grundlagen der Potenzial- und Begabungsforschung und zu weit verbreiteten Stereotypen über Schüler*innen mit Begabungen im Mittelpunkt der Reflexionsübung. Die Lehrpersonen bearbeiten schriftliche Arbeitsaufträge vor und nach dem Lesen des Textes, durch die sie ihre bisherigen Haltungen und Einstellungen abrufen und nach dem Lesen explizit reflektieren und erweitern sollen.

„In meiner Klasse gibt es keine begabten Schüler:innen.“

Einleitung	Eine wachstumsorientierte Grundhaltung (weiter-) zu entwickeln ist für Lehrende von besonderer Bedeutung. Hier erhalten Sie die Möglichkeit, sich ihrer eigenen Haltung zu Begabungen von Schüler:innen bewusst zu werden und diese zu reflektieren.
Ziele	Reflexion der eigenen Grundhaltung, Anwendung und Entwicklung der persönlichen wachstumsorientierten Grundhaltung
Dauer	30 Minuten
Zielgruppe	Lehrende
Material	Zettel und Stift oder Tablet/Laptop/PC
Ablauf	Bearbeiten Sie schrittweise die Aufgaben auf den nächsten Seiten.

1. Nehmen Sie begründet Stellung zu der Aussage: „In meiner Klasse gibt es keine begabten Schüler:innen.“ Antworten Sie ehrlich und intuitiv. Bitte recherchieren Sie nicht und schauen Sie noch nicht auf die nachfolgenden Seiten.

Kommentar: Nachfolgend erhalten die Lehrpersonen einen Text mit Informationen zu Begabung und Hochbegabung, zu Stereotypen in Bezug auf Menschen mit (besonderen) Begabungen, zum Phänomen des Underachievement sowie zum mehrdimensionalen und dynamischen Charakter von Begabungen. Im Anschluss an die Lektüre sollen die Lehrpersonen nun ihre eigene Stellungnahme zu der Aussage überarbeiten oder ergänzen.

2. Sie haben im Text Informationen über Begabung/Hochbegabung erhalten. Lesen Sie noch einmal Ihre zu Beginn verfasste Stellungnahme durch. Würden Sie nach dem Lesen des Textes noch genauso antworten? Wenn nicht, überarbeiten bzw. ergänzen Sie Ihre Antwort im nachfolgenden Kasten.

3. Formulieren Sie ein abschließendes Fazit mit Blick auf die Aussage „In meiner Klasse gibt es keine begabten Schüler:innen.“

Abb. 2: Analyse- und Reflexionsübung zur wachstumsorientierten Grundhaltung für Lehrpersonen (verändert nach Martins & Schwanewedel, 2023, S. 80-84)

2.2 Baustein: Aufgabenkultur

„Sie ermöglichen Schülern (...), eine komplexe Vielfalt von Vorkenntnissen einzubringen. (...) Diese Auf- und Bearbeitung der Aufgaben zeigt eben auch, dass häufig ganz viele Faktoren in bestimmte Sachverhalte mit reinspielen und dass es eben dann nicht diese eine besagte Antwort gibt.“

(Lehrperson im Projekt-Interview, 2023, nicht veröffentlicht)

Als kleinste Einheit von Unterricht, welche sich ohne viel zusätzlichen Aufwand verändern lässt, kann der Aufgabe eine wichtige Rolle innerhalb eines potenzialorientierten und begabungsförderlichen Unterrichts zukommen. Konkret geht es um das Aufgabenformat der *offenen komplexen Aufgaben* (Schwanewedel, 2024c). Diesen Aufgaben ist das Prinzip der natürlichen Differenzierung inhärent, bei dem, anders als bei anderen Formen der Differenzierung, von allen Schüler*innen gemeinsam an einer thematischen Aufgabe gearbeitet wird (Berlinger & Dixel, 2017; Schwanewedel, 2023). Die Lernenden differenzieren selbst (statt der Lehrperson), wählen individuelle Zugänge zum Aufga-

benthema und können individuelle Potenziale (Interessen, Wissen, Kompetenzen) einbringen sowie individuelle Lösungswege und Lösungen erarbeiten. Idealerweise stößt die Bearbeitung eine Interessens- oder Kompetenzentwicklung an, so dass Schüler*innen sich entsprechend ihrer (vielleicht noch unentdeckten) Potenziale weiterentwickeln (Schwanewedel, 2024c). Anders als bei einer Aufgabe mit einer einzigen richtigen Lösung (und einem einzig richtigen Lösungsweg), bei der nur erkannt werden kann, welche Schüler*innen über die zur Lösung notwendigen Kompetenzen verfügen und welche nicht, können bei der Bearbeitung als auch bei der Lösung offener komplexer Aufgaben unterschiedliche individuelle Potenziale der Lernenden sichtbar werden (Schwanewedel, 2024c). Ein gemeinsamer Auswertungsprozess, in dem die unterschiedlichen individuellen Lösungswege und Lösungen präsentiert werden, ermöglicht die Beleuchtung des fachlichen Themas aus unterschiedlichen fachlichen Perspektiven und ein Lernen der Schüler*innen unter- und miteinander und über die Biologie (Nührenbörger, 2010; Schwanewedel, 2023). Die Merkmale Offenheit und Komplexität bedeuten dabei nicht, dass die Lernenden keine Unterstützung erhalten. Durch Beratung und Begleitung (*soft scaffolds*) einerseits und Unterstützungselemente (*hard scaffolds*) wie beispielsweise einen variierten Öffnungsgrad der Aufgabe, Impulskarten als Hilfe oder zum Weiterdenken sowie metakognitive Strategiehilfen (Schwanewedel, 2024c) andererseits wird den Schüler*innen bei Bedarf ausreichend Unterstützung angeboten.

Zur Illustration wird im Folgenden ein Beispiel einer offenen komplexen Aufgabe zum Thema Säugetiere - Artgerechte Haltung (aus Martins et al., 2023) für die Sekundarstufe I dargestellt. Die Aufgabe beginnt mit einem Impuls, dem drei offene Aufgabenstellungen folgen, die gezielt ohne gängigen Operator formuliert sind, da dieser bereits das Anforderungsniveau festlegen würde. Außerdem sind – hier nur beispielhaft - Unterstützungen in Form von Impulsen, Hilfsmitteln und Strategiehilfen dargestellt, die Lernende nach Bedarf verwenden können.

Beispiel einer offenen komplexen Aufgabe für die Sekundarstufe I	
Thema: Säugetiere – Artgerechte Haltung Ein Igel wird zum Internetstar Der Igel <i>Mr. Pokee</i> hat 1,9 Millionen Followerinnen und Follower auf Instagram. Er trägt auf seinen Bildern Sonnenbrillen, schlüpft in Weihnachtskostüme und posiert als König oder neben einer Katze. Doch ist das alles eigentlich artgerecht?	
	
Aufgabe 1: Finde heraus, wie und womit Mr. Pokee sein Leben verbracht hat. Aufgabe 2: Finde heraus, welche Bilder auf dem Instagram Account von Mr. Pokee für und gegen eine artgerechte Haltung sprechen. Aufgabe 3: Finde heraus, was man alles beachten muss und tun kann, damit es Tieren wie Mr. Pokee gut geht.	
Auf der richtigen Spur? – Beispiele für Impulskarten (Beispiele) Stell dir vor, du bist Journalistin oder Journalist. Was würdest du tun? Stell dir vor, du bist Tierrechtsaktivistin oder Tierrechtsaktivist. Was würdest du tun? Stell dir vor, du bist Politikerin oder Politiker. Was würdest du tun? Stell dir vor, du bist Influencerin oder Influencer. Was würdest du tun? Stell dir vor, du bist Biologin oder Biologie und forschst zu Weißbauchigeln. Was würdest du tun? Stell dir vor, du bist du selbst. Was würdest du tun?	
Auf der richtigen Spur? – Beispiele für Impulskarten mit Fragen als Hilfen (Beispiele) Weißt du, was afrikanische Weißbauchigel von den bei uns heimischen Arten unterscheidet? Was frisst ein Igel? Wann schläft ein Igel, wann ist er aktiv? Welche Temperatur mag ein Igel am liebsten? Wie verhält sich ein Igel im Winter? Welche Dinge auf den Instagram-Fotos passen/passen nicht zu Mr. Pokes Bedürfnissen?	
Beispiel-Hilfsmittel, die den Schüler:innen zur Verfügung gestellt werden: - Tablets mit Zugang zum Instagram Account von Mr. Pokee oder Bildergalerie - Schulbuchtext zum heimischen Igel - vorstrukturierter Steckbrief/fiktiver Interviewbogen - Flemoboxen (für individuelle Modellierungen) - Links zu geeigneten Informationsseiten im Internet (hier nur Beispiele): - Politik – Tierrecht: https://www.recht-kinderleicht.de/haben-tiere-rechte - Tierwohl: https://www.ble-medienservice.de/tierwohl-was-hat-das-mit-mir-zu-tun.html	
Metastrategische Hilfe: Beispiel Aufgabentreppe mit Prompts für die Aufgabenbearbeitung (aus Schwanewedel, 2024c, S. 15)	
	

Abb. 3: Offene komplexe Aufgabe zum Thema Säugetiere – Artgerechte Haltung (verändert nach Martins et al., 2023, S. 83f)

2.3 Baustein Forschendes Lernen

„Das Besondere am Forschenden Lernen ist für mich diese Eigeninitiative, die die Kinder ergreifen, um ein Problem zu lösen. Manchen fällt überhaupt erst ein Problem auf oder manchmal auch ein ganz anderes, was ich vielleicht auch nicht auf dem Schirm hatte.“
(Lehrperson im Projekt-Interview, 2023, nicht veröffentlicht)

Forschendes Lernen in den Naturwissenschaften kann allgemein als „ein Prozess der selbstbestimmten Suche und Entdeckung“ (Reitinger, 2013; S. 45) beschrieben werden. Damit geht Forschendes Lernen über das Befolgen von Anweisungen und die Reproduktion von Wissen hinaus und ermutigt Schüler*innen, eigenständig Fragestellungen zu entwickeln, Hypothesen aufzustellen und Untersuchungen durchzuführen und deren Ergebnisse zu diskutieren (Koch & Schwanewedel, 2024). Der Baustein zum Forschenden Lernen umfasst verschiedene Formate des Forschenden Lernens, die jeweils unterschiedliche Schwerpunkte setzen (s. Tab. 1).

Format	Schwerpunkte
Starterbox Forschendes Lernen	- Potenziale sichtbar machen - Vielfältige Zugänge zu einem Thema ermöglichen - Lernende entwickeln eigene Forschungsfragen durch Auseinandersetzung mit vielfältigen Materialien/Impulsen zu einem Thema
Forschungsjournale	- Inhalts- und prozessbezogene Kompetenzen fördern - Kritisches und kreatives Denken, Problemlösestrategien, Kooperationsfähigkeiten und wissenschaftliche Neugier entwickeln - Lernende lernen die Schritte naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung kennen und durchlaufen sie eigenständig anhand eines lebensweltnahen Phänomens
Thematische Lernwerkstätten	- Inhalts- und prozessbezogene Kompetenzen fördern - Kritisches und kreatives Denken, Problemlösestrategien, Kooperationsfähigkeiten und wissenschaftliche Neugier entwickeln - Lernende forschen an unterschiedlich strukturierten Stationen* selbstständig und interessengeleitet an einem Oberthema * z. B. Schritte des Forschens sind stärker vorstrukturiert vs. selbstständiges Forschen

Tab. 1: Formate Forschenden Lernens

Durch die unterschiedlichen Möglichkeiten des eigenständigen und aktiven Lernens eignen sich die Formate Forschenden Lernens besonders für einen potenzialorientierten und begabungsförderlichen Regelunterricht mit heterogenen Lerngruppen. Forschendes Lernen lässt dabei, im Gegensatz zum rein rezeptiven Lernen, Ungewissheit zu, ermöglicht das Durchlaufen des gesamten naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozesses und das Erleben der Entstehung (naturwissenschaftlichen) Wissens und gibt durch individuelle Zugänge zu einem Thema über verschiedene Materialien und Impulse Schüler*innen mit unterschiedlichen Interessen und Vorwissen die Möglichkeit

die eigenen Potenziale einzubringen und weiterzuentwickeln. Die Arbeit mit Forschungsjournalen ermöglicht es Schüler*innen die Schritte naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung kennenzulernen und anhand eines lebensweltnahen Phänomens eigenständig zu durchlaufen (Schwanewedel et al., 2024). In einer thematischen Lernwerkstatt haben die Schüler*innen die Möglichkeit den Forschungsprozess an einem übergeordneten Thema (z. B. Bionik, Genetik) individuell an unterschiedlichen Teilbereichen eines Themas zu durchlaufen oder unterschiedliche naturwissenschaftliche Arbeitsweisen zu erkunden (z. B. Modelle erstellen, Beobachtungen durchführen, Experimente durchführen), wobei unterschiedliche Strukturierungs- bzw. Öffnungsgrade des Forschens angeboten werden (Mayer & Ziemek, 2006). Die Arbeit mit der Starterbox dient als Einführung in das Forschende Lernen. Sie lässt den Lernenden Zeit eigene Zugänge zu einem Thema zu finden und eigene Fragestellungen zu entwickeln. Sie wird damit in hohem Maße der Multidimensionalität von Potenzialen gerecht (Weigand, 2021). Zur Illustration wird nachfolgend ein Einblick in die Starterbox zum Thema Herz-Kreislaufsystem gegeben, wobei aus Platzgründen vor allem zentrale Designprinzipien der Starterbox skizziert werden, um das Konzept zu verdeutlichen.

Wichtig bei der Konzeption einer Starterbox ist es, möglichst viele verschiedenartige Materialien zu nutzen, um damit verschiedenartige Zugänge für die Lernenden zu ermöglichen. Auch sollten Lehrpersonen nicht davor zurückschrecken (fachlich) anspruchsvolles Material einzusetzen, um potenzielle Begabungen von Schüler*innen identifizieren zu können (Koch & Schwanewedel, 2024). Zur Identifikation von Potenzialen haben sich in den Erprobungen vor allem offene und kriteriengeleitete Beobachtungen (z. B. Beobachtungsbögen mit Aspekten der Erkenntnisgewinnung und des wissenschaftlichen Denkens als Indikatoren) als gewinnbringend erwiesen. Die Starterbox kann ohne lange Einführung, ggf. mit einer kurzen Einweisung zum Thema „Was machen Forschende?“ und je nach Erfahrungen der Schüler*innen mit offenen Aufgabenformaten im Unterricht eingesetzt werden. Als Zusatzmaterial gibt es sogenannte Impulskarten und Mastercards. Während die Impulskarten den Lernenden dabei helfen können, Ideen für den Umgang mit dem Material bzw. Ideen für eigene Forschungsfragen zu finden (z. B. Wie kannst du deinen Puls messen? Was passiert mit deinem Blutdruck, wenn du Seil springst? Wie könnt ihr mit dem Material den menschlichen Blutkreislauf nachbauen?), enthalten die Mastercards weiterführende inhaltliche oder methodische Denkanstöße und weitere herausforderndere Aspekte (z. B. Impuls zur Auseinandersetzung mit der Funktion eines Defibrillators, Link zu einem Video zur Entstehung von Beulen). Die Erprobungen der Starterbox Herz-Kreislaufsystem zeigten, dass viele Lernende zunächst das Material haptisch erkundeten, dann aber zunehmend unterschiedliche Materialien und Bereiche in den Blick nahmen (z. B. indem sie sich auf den Blutkreislauf fokussierten, ein Herzmodell bauten oder Zusammenhänge zwischen Bewegung und Puls erkundeten), wobei sehr unterschiedliche Zugangsweisen sichtbar wurden. Im Verlauf wurden spezifische Vorgehens- oder Denkweisen der Lernenden deutlich und auch die am Ende entstandenen Forschungsfragen zeigten sehr

unterschiedliche individuelle Potenziale auf (z. B. Aufstellen kausaler Fragestellungen, logisches Vorgehen beim Modellbau, Interesse an medizinischen oder ethischen Fragen).

Beispiel: Einblicke in die Starterbox Forschendes Lernen	
	Die Abbildung links zeigt den Inhalt der Starterbox zum Thema Herz-Kreislaufsystem. Die Starterbox bietet eine Vielzahl an unterschiedlichen Materialien. Sie ermöglicht es Schüler*innen, sich über verschiedene Zugänge mit dem Herz-Kreislaufsystem auseinanderzusetzen. Über freies Explorieren und Untersuchen des Materials werden eigene Forschungsfragen entwickelt.
	Beispielhafte Designprinzipien und Einsatz der Starterbox sowie deren Funktionen im Kontext der Potenzial- und Begabungsförderung
Vielfältige Materialien zu einem Themenbereich, die unterschiedliche Formen der Auseinandersetzung ermöglichen	Schüler*innen können individuelle Zugänge zum Themenbereich wählen; Zugang wird nicht von der Lehrperson vorgegeben;
Material ist unsortiert in der Starterbox; es gibt keine Vorgaben/Anleitung zum Umgang mit dem Material	Schüler*innen können die Materialien frei miteinander kombinieren; kreative oder ungewöhnliche Zugangsweisen sollen angeregt werden;
Offene Aufgabenstellung und Phase des freien Explorierens 1. Aufgabe: Erkundet die Box. 2. Aufgabe: Entwickelt eine Forschungsfrage, die ihr gern untersuchen würdet.	Schüler*innen können eigene Beobachtungen durchführen und für sie individuell bedeutsame Phänomene entdecken; Schüler*innen können fachliche Bearbeitungstiefe selbst bestimmen; Schüler*innen können individuelle Interessen und Vorwissen/Detailwissen einbringen; Schüler:innen können eigene Forschungsfragen entwickeln (und je nach weiterem Unterrichtsverlauf untersuchen)

Abb. 4: Starterbox Forschendes Lernen zum Thema Herz-Kreislaufsystem

2.4 Baustein Diagnostik & Lernverlaufsplanung

„Also, dass Schule zu einem Raum wird, in dem Schüler*innen eine Begabung auch erst mal entdecken können. Ja, und ob das nun die Lehrkraft erkennt oder ob der Schüler oder die Schülerin das selbst erkennt, ohne vielleicht mit der Lehrkraft darüber zu sprechen,

das ist für mich egal, sondern das Wichtige ist, dass grundlegend die Möglichkeit zum Erkennen für irgendeine dieser beteiligten Personen gegeben ist.“
(Lehrperson im Projekt-Interview, 2023, nicht veröffentlicht)

Der Baustein zur potenzial- und prozessbezogenen Diagnostik und Lernverlaufsplanung umfasst unterschiedliche Tools, die sich besonders dazu eignen im Kontext des Einsatzes der anderen entwickelten Unterrichtsbausteine eingesetzt zu werden. Sowohl die offenen komplexen Aufgaben als auch die unterschiedlichen Formate Forschenden Lernens sind Lernsettings, in denen durch die Offenheit Freiräume für die Lehrpersonen entstehen, um fachbezogene Potenziale und Begabungen von Schüler*innen zu erkennen. Damit sind die diagnostischen Tools inhärenter Bestandteil der Unterrichtsbausteine für den Biologieunterricht. Zentral ist, dass es weniger darum geht, Begabungen im Kontext von Biologieunterricht final zu diagnostizieren (Schwanewedel, 2024b) als vielmehr darum, die individuellen Interessen, Stärken und Persönlichkeitsmerkmale der Schüler*innen bewusst wahrzunehmen, im Prozess weiter zu verfolgen und auch mit den Schüler*innen gemeinsam zu reflektieren. Es kann hier auch gewinnbringend sein, gemeinsame Beobachtungen mit Kolleg*innen durchzuführen und sich im Kollegium über einzelne Schüler*innen auszutauschen (Renger & Schwanewedel, 2023), auch um Beurteilungsfehlern wie dem Halo-Effekt, der Projektion oder einer Verzerrung der Beobachtung durch emotionale Beteiligung (Gniewosz, 2011) vorzubeugen.

Der Baustein kombiniert unterschiedliche diagnostische Methoden und Perspektiven, um eine ganzheitliche Einschätzung von Lernenden zu gewährleisten. Ein Fokus liegt auf Tools, in denen die Beobachtung der Lernenden im Vordergrund steht. Dabei wurden sowohl offene Beobachtungsbögen als auch Beobachtungsbögen für ein kriteriengeleitetes Erkennen entwickelt. Bei letzterem werden Erkenntnisse domänenspezifischer Begabungsforschung in den Naturwissenschaften für die Unterrichtsdiagnostik umgesetzt (Schwanewedel et al., 2023). Ein weiterer Fokus liegt auf dem Erkennen von fachbezogenen Potenzialen und Begabungen speziell beim Forschenden Lernen. Daneben umfasst der Baustein generelle Möglichkeiten der Beschreibung und Dokumentation von individuellen Potenzialen im Verlauf, um dem dynamischen Entwicklungscharakter von Begabungen gerecht zu werden. Um etwas über die Interessen und Potenziale der Schüler*innen zu erfahren, können diese auch selbst zu Expert*innen ihres eigenen Lernens werden und ihre individuellen Lernprozesse reflektieren. Diese Form der Selbstbeobachtung und -einschätzung stellt eine wichtige Ergänzung zur Fremdbeobachtung und -einschätzung dar. Das nachfolgend dargestellte Tool #Gemacht #Entdeckt #Gelernt leitet die Schüler*innen dazu an, den eigenen Lernprozess in Bezug auf eine bestimmte Stunde, ein bestimmtes Unterrichtsmodul (z. B. die Arbeit mit der Starterbox Forschendes Lernen oder mit Forschungsjournalen) oder eine bestimmte (offene, komplexe) Aufgabe zu reflektieren. Ziel ist es, die Lernenden dazu zu

ermutigen, sowohl fachliche als auch überfachliche Aspekte ihrer Erfahrungen zu dokumentieren und ihre eigenen Interessen, Potenziale und Erfolge zu erkennen (Schwanewedel et al., 2023).

#Gemacht #Entdeckt #Gelernt	
Name	
Datum:	
Fach:	
Thema/Inhalt:	

Beschreibe oder zeichne, - was du gelernt hast. - was du gemacht hast - was du entdeckt hast. - was für dich am Interessantesten war. - was dir am meisten Spaß gemacht hat. - was dich am meisten überrascht hat.	Digitale Alternativen!  Du kannst auch einen Podcast oder ein Video zu deinen Lernerlebnissen anfertigen!
---	---

Abb. 5: Diagnose-Tool *#Gemacht#Entdeckt#Gelernt* zur Selbstbeobachtung und -einschätzung für Schüler*innen (aus Schwanewedel et al. 2023, S. 21)

3. Zusammenfassung und Ausblick

Der im Kontext der Begabungsforschung stattgefundenene Paradigmenwechsel, hin zu einem multidimensionalen und dynamischen Begabungsverständnis, hat bisher kaum Eingang in die schulische Praxis gefunden. Begabungsförderung und Inklusion werden (noch) häufig als sich ausschließende Ansätze betrachtet (Benölken & Veber, 2021; Fränkel & Kiso, 2021). Für Konzeptionen einer inklusiven Begabungsförderung als dynamische Talententwicklung oder als Differenzierung (Dai & Chen, 2013; Fränkel & Kiso, 2021; Weigand et al., 2022) fehlen bisher jedoch auch konkrete Konzepte und Materialien für Schule und (Fach)Unterricht. Insbesondere das Potenzial, welches in einer Begabungsförderung im Regelunterricht liegt, ist bisher sehr wenig ausgeschöpft (Weigand, 2021). Mit Blick auf eine „Begabungsförderung für Alle“ wurden im beschriebenen Projekt gemeinsam mit Lehrpersonen aller Schulformen unterschiedliche Bausteine für den Fachunterricht Biologie entwickelt, erprobt und modifiziert. Die im Beitrag beschriebenen Bausteine haben dabei gemeinsam, dass sie konzeptuell Potenziale und Begabungen bei allen Schüler*innen erwarten und durch individualisierte Ansätze auf die Entwicklung der Potenziale und Begabungen aller Schüler*innen abzielen. Potenziale und Begabungen werden generell als Elemente von Diversität verstanden. Die durch den Einsatz der Bausteine sichtbar werdende Diversität der Potenziale

und Begabungen der Schüler*innen bietet Lehrpersonen Möglichkeiten potenzialorientierter und prozessbasierter Diagnostik und Förderung. Die in den Bausteinen umgesetzte Potenzialorientierung und Begabungsförderung betrachtet die personalen Voraussetzungen und Entwicklungen von Schüler*innen konsequent als Gewinn und Ressource für das Lernen (Abels, 2019). Im Fokus steht die gesamte Person mit ihren Fähigkeiten, Fertigkeiten und ihrer Persönlichkeit (Pfahl & Seitz, 2014; Weigand, 2021).

Die entstandenen Bausteine wurden im Rahmen der ersten Projektphase jeweils in Form von Handbüchern für Schulen und Lehrpersonen aufbereitet. Die Bausteine wurden von Lehrpersonen erprobt und mehrfach optimiert. Formative Evaluationen fanden u. a. durch schriftliche Reviews der Lehrpersonen und Interviews statt. Die Maßnahmen der Begleitforschung der ersten Projektphase werden in Dissertationen aufgearbeitet. Die Handbücher (entsprechend der Bausteine s. Abb. 1) enthalten Hintergrundinformationen zu den hinter den Bausteinen stehenden theoretischen Grundlagen, Vorschläge zum Einsatz der Materialien, die sich aus den Erprobungen in der Unterrichtspraxis ergeben haben, sowie alle einsetzbaren und veränderbaren Unterrichtsmaterialien und Unterstützungsformate. Insgesamt werden die Bausteine als adaptive Praxisprodukte verstanden, die kontinuierlich für den Einsatz in sehr unterschiedlichen Schulen, Schulformen und Unterrichtskonzeptionen weiterentwickelt werden. In der zweiten Projektphase (2023-2027) werden auf Basis der Bausteine Qualifikationsmodule für Lehrpersonen entwickelt, die als Multiplikator*innen die Bausteine an neue Schulen und Lehrpersonen transferieren. Das Projekt LemaS-Transfer zielt auf die Vertiefung (im Sinne einer Weiterentwicklung der Bausteine) und weitere Verbreitung der Ergebnisse aus der ersten Förderphase des Forschungs- und Entwicklungsprojekts. Schulen und Lehrpersonen, die bereits in der 1. Phase mit dem Forschungsverbund zusammengearbeitet haben, werden in der Transferphase zu Multiplikator*innen. In Schulnetzwerken treffen sie auf neue Schulen, denen sie die Anwendung der Bausteine näherbringen und mit denen sie ihre Erfahrungen und Best-Practice Beispiele für die Umsetzung eines potenzialorientierten und begabungsförderlichen Fachunterrichts teilen. Der Forschungsverbund LemaS-Transfer begleitet die Multiplikator*innen bei dieser Aufgabe mit vielfältigen Qualifikations- und Unterstützungsangeboten und beforscht zugleich die stattfindenden Transfer- und Implementationsprozesse. In diesem Transferprozess liegt ein Fokus darauf, Unterrichtsentwicklungsprozesse anzustoßen, was bedeutet, dass es nicht nur darum geht, die einzelnen Bausteine im eigenen Biologieunterricht zu erproben, anzupassen und weiterzuentwickeln, sondern Unterrichtsentwicklung systematisch und auch systemisch zu verstehen. Neben dieser materialbezogenen Unterrichtsentwicklung werden individuelle und kollektive Qualifikations- und Reflexionsprozesse der Lehrpersonen relevant, um die Konzepte grundlegend zu verstehen, an die eigenen schulischen und unterrichtlichen Bedürfnisse anzupassen und auch kontinuierlich weiterzuentwickeln. Dies führt schließlich zu Fragen einer systematischen und systemischen Unterrichtsentwicklung:

z. B. wie können die Bausteine über die verschiedenen Klassenstufen hinweg systematisch eingeführt und implementiert werden, wie können wachstumsorientierte Haltungen und Einstellungen im gesamten Kollegium/Fachkollegium aufgebaut werden, welche Strukturen der Schule und des Fachunterrichts müssen sich ändern, damit die Konzepte offener komplexer Aufgaben oder des Forschenden Lernens in der Praxis des Regelunterrichts auch umgesetzt werden können? Die Umsetzung eines potenzialorientierten und begabungsförderlichen Unterrichts in der Breite wird als Entwicklungsaufgabe sowohl für die einzelne Person/Lehrperson (d. h. personell) als auch für die gesamte Schule (strukturell) gesehen. Darüber hinaus erfordert sie auch eine systematische und systemische Umsetzung auf Ebene der ersten und zweiten Phase der Lehrer*innenbildung an Universitäten/Hochschulen und in Studienseminaren. Die entwickelten Bausteine können dabei als adaptive Ausgangspunkte dienen.

Literatur

- Abels, Simone (2019). Potenzialorientierter Naturwissenschaftsunterricht. In Marcel Veber, Ralf Benölken & Michael Pfitzner (Hg.), *Begabungsförderung: Individuelle Förderung und Inklusive Bildung: Bd. 7. Potenzialorientierte Förderung in den Fachdidaktiken*. Waxmann, S. 61-78.
- Basendowski, Sven (2014). Grundbildung-Ein Konzept für alle in einem inklusiven Bildungssystem?. *Vierteljahresschrift für Heilpädagogik und ihre Nachbargebiete* 83(3), S. 191-204.
- Benölken, Ralf & Veber, Marcel (2021). Inklusion und Begabung – von der Begabtenförderung zur Potenzialorientierung. In Silvia Fränkel & Carolin Kiso (Hg.), *Inklusive Begabungsförderung in den Fachdidaktiken. Diskurse, Forschungslinie und Praxisbeispiele*. Klinkhardt, S. 37-64.
- Benölken, Ralf (2016). Offene substanzielle Aufgaben. Ein möglicher Schlüssel auch und gerade für die Gestaltung inklusiven Mathematikunterrichts. In Ralf Benölken & Friedhelm Käpnick (Hg.), *Individuelles Fördern im Kontext von Inklusion*. Münster: WTM, S. 203-213.
- Benölken, Ralf; Berlinger, Nina & Käpnick, Friedhelm (2016). Offene substanzielle Aufgaben und Aufgabenfelder. In Friedhelm Käpnick (Hg.), *Verschieden verschiedene Kinder. Inklusives Fördern im Mathematikunterricht der Grundschule*. Seelze: Klett-Kallmeyer, S. 157-172.
- Benölken, Ralf; Dixel, Timo; Witte, Alina & Käpnick, Friedhelm (2024). Potenziale entfalten: Begabungsförderung – für alle!. *mathematik lehren*(245), S. 2-6.
- Blackwell, Lisa S.; Trzesniewski, Kali H. & Dweck, Carol S. (2007). Implicit theories of intelligence predict achievement across an adolescent transition: a longitudinal study and an intervention. *Child development* 78(1), 246-263. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.00995.x>

- Bruckermann, Till; Arnold, Julia; Kremer, Kerstin & Schlüter, Kirsten (2017). *Forschendes Lernen in der Biologie. Forschendes Lernen im Experimentalpraktikum Biologie: Eine praktische Anleitung für die Lehramtsausbildung.*
- Dai, David & Chen, Fei (2013). Three paradigms of gifted education: In search of conceptual clarity in research and practice. *Gifted child quarterly* 57(3), S. 151-168.
- Drucks, Stephan & Bremm, Nina (2021). Funktionen von Defizitorientierungen von Lehrkräften im Kontext unterschiedlicher herausfordernder Lagen. In Isabell van Ackeren, Heinz Günter Holtappels, Nina Bremm & Annika Hillebrand-Petri (Hg.), *Schulen in herausfordernden Lagen – Forschungsbefunde und Schulentwicklung in der Region Ruhr. Das Projekt "Potenziale entwickeln – Schulen stärken"*. Beltz Juventa, S. 244-276.
- Dweck, Carol (2006). *Mindset: The new psychology of success.* Random House.
- Fischer, Christian & Fischer-Ontrup, Christiane (2020). Diagnosebasierte Individuelle Begabungsförderung und Talententwicklung. In Christian Fischer, Christiane Fischer-Ontrup, Friedhelm Käpnick, Nils Neuber, Claudia Solzbacher & Pienie Zwitterlood (Hg.), *Begabungsförderung, Leistungsentwicklung, Bildungsgerechtigkeit – für alle! Beiträge aus der Begabungsforschung.* Waxmann, S. 223-240.
- Fischer, Christian; Gnas, Jessica & Preckel, Franzis (2022). Erkennen und Fördern als pädagogisch-didaktisches Grundprinzip. In Gabriele Weigand, Christian Fischer, Friedhelm Käpnick, Christoph Perleth, Franzis Preckel, Miriam Vock & Hans-Werner Wollersheim (Hg.), *Dimensionen der Begabungs- und Begabtenförderung in der Schule: Leistung macht Schule Band 2*. Wbv, S. 131-144.
- Fränkel, Silvia & Kiso, Carolin (2021). Inklusive Begabungsförderung als blinder Fleck im Fachunterricht? Eine Einführung in die Thematik. In Silvia Fränkel & Carolin Kiso (Hg.), *Inklusive Begabungsförderung in den Fachdidaktiken. Diskurse, Forschungslinie und Praxisbeispiele.* Klinkhardt, S. 11-22.
- Gniewosz, Burkhard (2011). Beobachtung. In Heinz Reinders, Hartmut Ditton, Cornelia Gräsel & Burkhard Gniewosz (Hg.), *Empirische Bildungsforschung Bd. 1, Strukturen und Methoden.* Springer, S. 99-107.
- Grospietsch, Finja & Mayer, Jürgen (2021). Angebot, Nutzung und Ertrag von Konzeptwechseltexten zu Neuromythen bei angehenden Biologielehrkräften. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* 27(3), S. 1-25.
- Hallet, Wolfgang (2023). Talent development: Begabungen und Persönlichkeiten im Fremdsprachenunterricht entwickeln. *Friedrich Jahresheft*(1), S. 52-53.
- Harms, Ute & Kattmann, Ulrich (2023). Begründung des Biologieunterrichts. In Harald Gropengießer & Ute Harms (Hg.), *Fachdidaktik Biologie.* Aulis, S. 48-54.
- Hattie, John (2010). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement.* Routledge.
- Hattie, John & Timperley, Helen (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research* 77(1), S. 81-112.
- Höner, Kerstin & Schwanewedel, Julia (2023). Mit Forschendem Lernen Potenziale im naturwissenschaftlichen Unterricht finden und fördern. In Christian Fischer,

- Christiane Fischer-Ontrup, Friedhelm Käpnick, Nils Neuber & Christian Reintjes (Hg.), *Potenziäle erkennen – Talente entwickeln – Bildung nachhaltig gestalten. Beiträge aus der Begabungsförderung*. Waxmann, S. 13-30.
- Käpnick, Friedhelm & Mehring, Anna Maria (2021). "Es macht Spaß und man lernt, wie viel man kann!" Forscherstunden - ein neues Format für einen begabungsfördernden Mathematikunterricht. *Labyrinth* 145, S. 22-25.
- Kaufmann, Margrit ; Satilmis, Ayla & Mieg, Harald (2019). *Forschendes Lernen in den Geisteswissenschaften*. Springer.
- Klein, Esther Dominique & Bronnert-Härle, Hanna (2022). Defizitorientierungen von Lehrkräften und ihr Zusammenhang mit der Führungspraxis an Schulen in sozialräumlich deprivierter Lage. *Zeitschrift für Pädagogik* 68(5), S. 691-710.
- KMK – Ständige Konferenz der Kultusminister in der Bundesrepublik Deutschland (2016). Gemeinsame Initiative von Bund und Ländern zur Förderung leistungstarker und potenziell besonders leistungsfähiger Schülerinnen und Schüler. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 10.11.2016. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2016/2016-11-28_Gem.Initiative_Leistungsstarke-Beschluss.pdf (zuletzt aufgerufen am 15.05.2024)
- Koch, Lilith & Schwanewedel, Julia (2024). Vielfalt mit Herz. Potenziale mit der Starterbox Forschendes Lernen erkennen. *Unterricht Biologie* 497, S. 16-23.
- Krebs, Oliver & Szukala, Andrea (2021). *Forschendes Lernen im Politikunterricht*. Wochenschau Verlag.
- Leisen, Josef & Brehmen, Nadine (2017). Von der Defizitorientierung zur Positivsicht. *Pädagogik von der Alltags- zur Bildungssprache* 69(6), S. 8-11.
- Lokhande, Mohini & Griesig, Ritva (2021). Lernende stärken! Wie Lehrkräfte mit Weisen Interventionen wirken können. SVR-Studie 2021-1, Berlin.
- Mack, Elena, Breit, Moritz, Krischler, Mireille, Gnas, Jessica, & Preckel, Franzis (2021). Talent development in natural science in elementary school: A juxtaposition of research and practice. *Teaching and Teacher Education* 104. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103366>
- Martins, Norma & Schwanewedel, Julia (2023). Handbuch: Potenzialorientierte und begabungsfördernde Unterrichtsgestaltung – Tools zur Analyse und Reflexion. Material des Projekt LemaS-Transfer. Hamburg: Universität Hamburg, Didaktik der Biologie.
- Martins, Norma; Grospietsch, Finja & Schwanewedel, Julia (2023). Handbuch: Begabungsförderndes Lernen im naturwissenschaftlichen Sach- und Fachunterricht – Mit offenen komplexen Aufgaben Potenziale aktivieren und erkennen. Material des Projekt LemaS-Transfer. Hamburg: Universität Hamburg, Didaktik der Biologie.
- Martins, Norma; Koch, Lilith & Schwanewedel, Julia (2024). Vom Fixed zum Growth Mindset. Neuroplastizität verstehen und für das Lernen reflektieren. *Unterricht Biologie* 497, S. 32-39.

- Mayer, Jürgen & Ziemek, Hans-Peter (2006). Offenes Experimentieren. Forschendes Lernen im Biologieunterricht. *Unterricht Biologie* 317, S. 4–12.
- Nührenbörger, Marcus (2010). Differenzierung und Jahrgangsmischung. Start in den Unterricht. *Mathematik Anfangsunterricht*, S. 13–17.
- Pfahl, Lisa & Seitz, Simone (2014). Inklusive Schulentwicklung als Impuls für die Begabungsförderung. In Armin Hackl, Carina Imhof, Olaf Steenbuck & Gabriele Weigand (Hg.), *Begabung und Traditionen. Karg Hefte: Beiträge zur Begabtenförderung und Begabungsforschung*; 6, S. 46–57. <https://doi.org/10.25656/01:10033>
- Preckel, Francis (2021). Erkennen der Begabungen von Schülerinnen und Schülern: Grundlagen und Ansatzpunkte für die schulische Praxis. *SchulVerwaltung Spezial* 23(4), S. 151–153.
- Reitinger, Johannes (2013). *Forschendes Lernen. Theorie, Evaluation und Praxis in naturwissenschaftlichen Lernarrangements*. Prolog Verlag. <https://doi.org/10.2307/j.ctvss3zbh>
- Renger, Anke & Schwanewedel, Julia (2023). Handbuch: Begabungsförderndes und Forschendes Lernen im Naturwissenschafts-/Biologieunterricht – Mit Lernwerkstätten Potenziale aktivieren und erkennen. Material des Projekt LemaS-Transfer. Hamburg: Universität Hamburg, Didaktik der Biologie.
- Schwanewedel, Julia (2023). Differenzierung? Natürlich! Über natürliche Differenzierung Potenziale fördern. *Unterricht Biologie* 481, S. 9.
- Schwanewedel, Julia (2024a). Gewiss ungewiss?! Ungewissheit als konstitutives Element der Naturwissenschaften verstehen lernen. *Friedrich Jahresheft* (1), S. 96–99.
- Schwanewedel, Julia (2024b). Potenzialförderung im Biologieunterricht. Potenziale erwarten, ermöglichen und erkennen. *Unterricht Biologie* 497, S. 2–9.
- Schwanewedel, Julia (2024c). Tierbewusstsein und Verantwortung. Potenziale mit offenen komplexen Aufgaben fördern. *Unterricht Biologie* 497, S. 10–15.
- Schwanewedel, Julia (2024d). Potenzialförderung. *Unterricht Biologie*, S. 497.
- Schwanewedel, Julia; Martins, Norma & Renger, Anke (2023). Broschüre: Bausteine einer potenzial- und prozessbasierten Diagnostik domänenspezifischer Begabungen in Naturwissenschaften/Biologie. Material der Projekt LemaS-Transfer Projekte TP3/TP12 Hamburg. Hamburg: Universität Hamburg, Didaktik der Biologie.
- Schwanewedel, Julia; Koch, Lilith; Martins, Norma & Magnus, Lara (2024). Handbuch: Begabungsförderndes und Forschendes Lernen im naturwissenschaftlichen Sach- und Fachunterricht - mit Starterbox und Forschungsjournalen Potenziale aktivieren und erkennen. Material des Projekt LemaS-Transfer TP3 Projektes Hamburg. Hamburg: Universität Hamburg, Didaktik der Biologie.
- SVR-Forschungsbereich (2020). *Weise Interventionen für einen diversitätsbewussten Unterricht. Ein Handbuch für die Lehrerbildung*. https://www.svr-migration.de/wp-content/uploads/2021/08/SVR-FB_Handbuch_Weise-Interventionen-1.pdf

- Wegner, Claas; Schäfers, Marie Sophie; Peperkorn, Colin; Schulte, Alena, & Rath, Finja. (2024). Naturwissenschaftliche Begabung: Diagnostik und Förderung: Ein Praxisleitfaden für Lehramtsstudierende und Lehrkräfte. UTB.
- Weigand, Gabriele (2020). Leistung macht Schule. Motor für eine begabungs- und leistungsfördernde Schulentwicklung. *SchulVerwaltung Niedersachsen 1*, S. 8-10.
- Weigand, Gabriele (2021). Begabung, Bildung und Person. In Victor Müller-Oppliger & Gabriele Weigand (Hg.), *Handbuch Begabung*. Beltz, S. 46-64.
- Weigand, Gabriele; Preckel, Franzis & Fischer, Christian (2022). Personorientierte Begabungsentwicklung in Lernumwelten als interdisziplinäre Grundlage von LemaS. In Gabriela Weigand, Christian Fischer, Friedhelm Käpnick, Christoph Perleth, Franzis Preckel, Miriam Vock & Werner Wollersheim (Hg.), *Leistung macht Schule, Bd. 2: Dimensionen der Begabungsförderung in der Schule*. Wbv, S. 19-37.
- Yeager, David ; Romero, Carissa; Paunesku, Dave; Hulleman, Christopher S.; Schneider, Barbara; Hinojosa, Cintia; Lee, Hae Yeon; O'Brien, Joseph; Flint, Kate; Roberts, Alice; Trott, Jill; Greene, Daniel; Walton, Gregory M. & Dweck, Carol S. (2016). Using Design Thinking to Improve Psychological Interventions: The Case of the Growth Mindset During the Transition to High School. *Journal of educational psychology* 108(3), S. 374–391.
- Zierer, Klaus (2023). Pädagogische Haltung. Was Lehrpersonen in der Schule stark macht. Beltz.

Über die Autorinnen

Dr. Julia Schwanewedel ist Professorin für Biologiedidaktik an der Universität Hamburg und Projektleitung im Inhaltscluster MINT in LemaS-Transfer. Potenzial- und Begabungsförderung in Naturwissenschaften/Biologie sowie damit zusammenhängende Professionalisierungsprozesse von Lehrpersonen bilden einen Schwerpunkt ihrer wissenschaftlichen Arbeiten. Durch Forschungen zum Forschenden Lernen kam sie 2018 zu LemaS, wo dieser Ansatz eine zentrale Rolle im Kontext fachbezogener Begabungsförderung spielt. Julia Schwanewedel interessieren überdies Möglichkeiten der partizipativen Zusammenarbeit von Forschung und Praxis und sie möchte herausfinden, wie eine nachhaltige, subjektorientierte Potenzial- und Begabungsförderung im Fachunterricht erreicht werden kann. Dabei setzt sie sich wissenschaftlich und praktisch für eine wachstumsorientierte Haltung und eine positive Fehlerkultur im Fachunterricht MINT ein.

Korrespondenzadresse: julia.schwanewedel@uni-hamburg.de

Dr. Ilse Stangen ist wissenschaftliche Mitarbeiterin im Projekt LemaS-Transfer an der Universität Hamburg. Als Sprach- und Erziehungswissenschaftlerin ist ihr die Sicherung von Bildungschancen für Kinder und Jugendliche mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen eine Herzensangelegenheit. Über unterschiedliche mehrsprachigkeitsbezogene Projekte an der Universität Hamburg gelangte sie 2016 zur Lehrkräftebildung und hat innerhalb des Projektes ProfaLe zu den Schwerpunkten Kompetenzen zum Umgang mit sprachlicher Heterogenität und Sprachbildung im Fachunterricht in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern promoviert. In ihrer aktuellen Position setzt sie sich für die Förderung von

Stärken und Potenzialen in Schule und Unterricht; und innerhalb eines Multiplikator:innenkonzepts für den multidirektionalen Transfer praktischer und wissenschaftlicher Erkenntnisse ein.

Korrespondenzadresse: ilse.stangen@uni-hamburg.de