

# Service-Learning in den MINT-Fächern

## Auf einen Blick

### *Wertebildung ....*

Kinder und Jugendliche dabei zu unterstützen, sich zu selbstständigen, verantwortungsbewussten und gemeinwohlorientierten Persönlichkeiten zu entwickeln, ist eine wichtige Aufgabe all derjenigen, die sie in ihrer Entwicklung begleiten. Die Werte, die Kinder und Jugendliche für sich für wichtig erachten, bilden dabei sowohl das Fundament für ihre individuellen Entscheidungen als auch für ihr Handeln als Teil der Gesellschaft. Insbesondere bei gesellschaftlichen Veränderungsprozessen dienen Werte als wichtige Orientierungsmaßstäbe. Wertebildung beginnt in frühester Kindheit und Jugend – schon kleine Kinder haben klare Vorstellungen von Gerechtigkeit, Macht und Fairness (Reinders, 2016). Die Schule hat den Auftrag, Wertvorstellungen bei Kindern und Jugendlichen auszubilden und sie zur Weiterentwicklung und dem kritischen Hinterfragen ihrer Werte zu befähigen. Sie kann Erfahrungsräume schaffen, in denen Kinder und Jugendliche ihre Wertvorstellungen reflektieren, hinterfragen und ausbauen können.

### *... in den MINT-Fächern ...*

Gerade MINT-Themen haben eine hohe gesellschaftliche Relevanz für die Zukunft unserer Gesellschaft. Klimawandel, Ressourcenmangel oder Digitalisierung sind nur einige der großen globalen Herausforderungen, die allgegenwärtig sind und entscheidend für unser Zusammenleben – in der Weltgemeinschaft, aber auch vor Ort. Für viele SchülerInnen bleibt deren Bedeutung allerdings oft unentdeckt. Dabei handelt es sich um Fragestellungen, mit denen Kinder und Jugendliche konfrontiert werden und die sie und ihre Zukunft betreffen: Welche Ursachen haben Umweltkatastrophen, und wie können wir diesen entgegenwirken? Was bedeutet nachhaltiges Konsumverhalten? Welche Chancen und welche Risiken stecken in der Digitalisierung? Heranwachsenden die gesellschaftliche Relevanz der Themen erfahrbar und greifbar zu machen, ist mehr denn je Aufgabe des MINT-Unterrichts. Dort können entsprechende Fachinhalte gelernt und den SchülerInnen Räume eröffnet werden, sich mit entsprechenden Themen und Fragen auseinanderzusetzen und verschiedene Perspektiven einnehmen zu können.

### *... mit Service-Learning ermöglichen*

Die Lehr- und Lernform Service-Learning verbindet im MINT-Unterricht naturwissenschaftlich-technische Fachinhalte mit einem gesellschaftlichen Engagement der SchülerInnen im Stadtteil oder in der Gemeinde. Dabei haben Kinder und Jugendliche nicht nur die Möglichkeit, MINT-Themen praktisch anzuwenden und so ihr im Unterricht erworbenes Wissen zu vertiefen, sondern auch, Werte im Engagement direkt zu erleben. Denn sie erfahren die gesellschaftliche Relevanz der MINT-Themen unmittelbar, lernen andere Lebenswelten und Perspektiven kennen (sei es im Umgang mit Kitakindern, SeniorInnen oder Geflüchteten) und reflektieren ihr eigenes Handeln. Sie übernehmen dabei Verantwortung in ihrem Umfeld und lernen, dass sie mit ihren Kompetenzen und ihren Talenten etwas bewegen können. Die angeleitete Reflexion im Unterricht ermöglicht es den SchülerInnen, ihre Erfahrungen zu diskutieren, Rückschlüsse auf die eigene Lebensgestaltung zu ziehen, über den Zusammenhang zwischen den Unterrichtsinhalten und ihrem konkreten Handeln im Engagement nachzudenken und somit ihre Wertvorstellungen auszubauen.

## Praxisprojekte

SchülerInnen der 2. Klasse setzen sich in Sachkunde mit dem Verbrennungsdreieck und dessen Bedeutung sowie Maßnahmen zum Brandschutz auseinander und vermitteln diese Kenntnisse in Zusammenarbeit mit der Feuerwehr an die Kinder aus einer nahegelegenen Flüchtlingsunterkunft.

SchülerInnen der 3. Klasse lernen im Schulgartenunterricht und Sachkunde Kräuter und deren Verwendungen kennen und bauen eine Kräuterspirale in einem Wohnheim für Menschen mit Behinderung, um sie für frische und gesunde Ernährung zu sensibilisieren.

AchtklässlerInnen beschäftigen sich in Physik mit Energie, Energieverbrauch und Energiesparen und engagieren sich für den verantwortungsbewussten Umgang mit Energie an einer benachbarten Schule. Sie entwickeln ein Energiesparkonzept und machen Angebote zur „Körperenergie“, bei denen es um bewusste Ernährung geht.

SchülerInnen der 8. Klasse lernen in Physik Wissenswertes zu den Themen Wasser, Energie und Wärme und führen eine „Kinder- und Umlandakademie“ in der Gemeinde durch, bei der sie fünf Experimentiernachmittage für jüngere SchülerInnen gestalten, um ein attraktives Freizeitangebot im ländlichen Raum anzubieten.

SchülerInnen der 7. Klasse lernen im fächerübergreifenden Kurs „Naturwissenschaften“ die Funktionen von Wald und lokalen Ökosystemen kennen und engagieren sich, indem sie einen brach liegenden Naturlehrpfad wieder aufforsten und der Gemeinde die Nutzung erneut ermöglichen.

SchülerInnen der 7. und 8. Klasse lernen im Physik- und Chemieunterricht verschiedene Naturphänomene kennen und bieten altersgerechte Unterrichtseinheiten zu den Themen Boden, Wasser, Energie, Licht und Schatten in der nahe gelegenen Grundschule an.

SchülerInnen der 9. Klasse lernen in Biologie das Sinnesorgan Haut und im Technikunterricht verschiedene Energiearten kennen und engagieren sich für die Deutsche Krebshilfe, indem sie die Sonnenschutzmaßnahmen in einem Kindergarten prüfen und über wirksamen Sonnenschutz beraten.

AchtklässlerInnen lernen in Physik und Technik die Prinzipien der Thermodynamik und Methoden der Energieerzeugung und -nutzung kennen und beteiligen sich zusammen mit einer Wohnungsbaugesellschaft an der Ausgestaltung eines Energiesanierungskonzeptes für einen Stadtteil. Die SchülerInnen übernehmen Anteile an der CO<sub>2</sub>-Bilanzierung des Quartiers und verarbeiten die Daten in einem Modell, das sie den AnwohnerInnen präsentieren.

SchülerInnen der Klassen 1-3 lernen in Sachkunde, wie man sich gesund ernährt und engagieren sich mit einem gesunden Frühstück für bewusste Ernährung in Kitas in ihrem Stadtteil.

SchülerInnen einer 6. Klasse beschäftigen sich in PCB (Physik, Chemie, Biologie) mit dem Themenkomplex „Wasser“ und engagieren sich in einer Kita, indem sie Thementage zum „Wasser“ gestalten, eine Bachwanderung durchführen und den Bau eines Wasserspielplatzes für die Kita planen.

AchtklässlerInnen beschäftigen sich in Biologie mit dem Themenkomplex „Drogen und Sucht“ und engagieren sich für eine Anlaufstelle für Streetwork in ihrer Gemeinde, indem sie die tägliche Arbeit unterstützen, zum Beispiel durch Kochen für die jugendlichen Klienten.

„ Ich mache nächstes Jahr weiter mit Service-Learning in den MINT-Fächern – egal was jemand anders sagt – meine SchülerInnen sind ganz anders geworden. “

„ Darauf habe ich mein ganzes Lehrerleben gewartet. Dieses Projekt hat meine SchülerInnen verändert und auch mir wieder gezeigt, was mir wirklich wichtig ist: Werte im Unterricht vermitteln. “

## Service-Learning als passende Methode

### Was ist Service-Learning – Lernen durch Engagement?

Service-Learning – Lernen durch Engagement ist eine Lehr- und Lernform, die gesellschaftliches Engagement von SchülerInnen mit fachlichem Lernen verbindet (Seifert, Zentner & Nagy, 2012). SchülerInnen setzen sich für das Gemeinwohl ein, im sozialen, ökologischen, politischen oder kulturellen Bereich, und sammeln dabei demokratische Erfahrungen (*Service*). Sie engagieren sich aber nicht losgelöst von oder zusätzlich zu Schule, sondern als Teil von Unterricht und eng verbunden mit fachlichem Lernen. Das Engagement wird im Unterricht geplant, die Erfahrungen, die die SchülerInnen beim praktischen Einsatz sammeln, werden reflektiert und mit Inhalten der Bildungs- und Lehrpläne verknüpft (*Learning*). Zum Beispiel:

SchülerInnen lernen im Physikunterricht die Funktionsweise und das Energiesparpotenzial von LED-Beleuchtung kennen und entwickeln selbstständig eine Kampagne, um die Kommune zur Umrüstung auf LED-Beleuchtung im öffentlichen Raum zu bewegen.

SchülerInnen setzen sich in Informatik mit digitalen Medien und in Biologie mit dem Gehirn im Alter auseinander und erarbeiten seniorengerechte Schulungskonzepte für Neue-Medien-Geräte und bieten Fortbildungskurse für SeniorInnen an.

Mit der Kombination aus bürgerschaftlichem Engagement und schulischen Lernen verfolgt Service-Learning zwei Kernziele:

- *die Veränderung von Unterricht und Lernkultur* – denn die SchülerInnen lernen Wissen und Kompetenzen praktisch anzuwenden, verstehen fachliche Inhalte tiefer und erkennen die Relevanz von schulischem Lernen und
- *die Stärkung von Demokratie und Zivilgesellschaft* – denn die jungen Menschen werden an bürgerschaftliches Engagement herangeführt und erwerben dabei Sozial- und Demokratiekompetenzen (Seifert et al., 2012; Seifert, 2013).

### Qualitätsstandards bei Service-Learning – Lernen durch Engagement

Service-Learning ist geeignet für alle Schulformen, Altersstufen und Unterrichtsfächer. Es können ganz unterschiedliche Themen beim Engagement bearbeitet werden, individuell angepasst an die Bedingungen jeder Schule. Bei aller gewünschten Vielfalt gibt es jedoch gemeinsame Kennzeichen von Service-Learning – Lernen durch Engagement, die Schulen bei der praktischen Umsetzung Orientierung geben. Denn die Qualität der Umsetzung ist entscheidend dafür, die Ziele von Service-Learning zu erreichen und das Potenzial der Lehr- und Lernform voll auszuschöpfen (Root & Billig, 2008). Aus wissenschaftlichen Erkenntnissen und praktischen Erfahrungen wurden daher folgende sechs Qualitätsstandards für Lernen durch Engagement abgeleitet (Seifert et al., 2012):

- **Realer Bedarf:** Das Engagement der SchülerInnen reagiert auf einen realen Bedarf. Sie übernehmen dabei Aufgaben, die von allen Beteiligten als sinn- und bedeutungsvoll wahrgenommen werden.
- **Curriculare Anbindung:** Service-Learning ist Teil des Unterrichts, und das Engagement wird mit Unterrichtsinhalten verknüpft.
- **Reflexion:** Es findet eine regelmäßige und bewusst geplante Reflexion der Erfahrungen der SchülerInnen statt.
- **Schülerpartizipation:** Die SchülerInnen sind aktiv an der Planung, Vorbereitung und Ausgestaltung des Service-Learning-Projektes beteiligt.
- **Engagement außerhalb der Schule:** Das praktische Engagement der SchülerInnen findet außerhalb der Schule und in Zusammenarbeit mit Engagementpartnern statt.
- **Anerkennung und Abschluss:** Das Engagement und die Leistungen der SchülerInnen werden durch Feedback im gesamten Prozess und bei einem Abschluss gewürdigt.

## Wirkungen von Service-Learning

„Service Learning wirkt bei Schülern und Studierenden“, resümiert der Bildungswissenschaftler Heinz Reinders in seiner Expertise zu Service-Learning (Reinders, 2016, S. 55). Denn in zahlreichen empirischen Studien konnte gezeigt werden, dass Service-Learning positive Einflüsse auf die Entwicklung von Kindern und Jugendlichen hat:

- *Wirkung auf schulisches Lernen:* Service-Learning kann die Schul- und Lernmotivation von SchülerInnen erhöhen, ihre Problemlösefähigkeit stärken und zu einem tieferen Verständnis von Lerninhalten beitragen (Celio, Durlak & Dymnicki, 2011; Conway, Amel & Gerwien, 2009; Yorio & Ye, 2012). Auch zeigen einige Studien eine Verbesserung der Schulleistung (Reinders, 2016).
- *Wirkungen auf Persönlichkeitseigenschaften:* SchülerInnen erleben durch Service-Learning Selbstwirksamkeit, stärken ihr Selbstwertgefühl, üben Kommunikations- und Teamfähigkeiten ein und werden in ihrer Empathiefähigkeit gefördert (BürgerStiftung Hamburg, 2011; Conway et al., 2009).
- *Wirkung auf zivilgesellschaftliche und soziale Einstellungen:* SchülerInnen, die an Service-Learning teilgenommen haben, zeigen ein höheres demokratisches und soziales Verantwortungsbewusstsein, haben mehr Interesse an gesellschaftlichen Problemen und sind eher bereit und fähig, selbst zu Veränderungen beizutragen (Billig, 2004; Celio et al., 2011; RMC Research Corporation, 2007).

## Wirkungen von Service-Learning im Hinblick auf Wertebildung

Aus der Forschung zu Wertebildung wissen wir, dass immer dann, wenn Kinder und Jugendliche in intensiven Kontakt mit neuen Kontexten kommen, dies Auswirkungen auf ihre Wertvorstellungen hat (Reinders, 2016). Service-Learning baut diese Brücke und ermöglicht das Erleben von Kontexten, die nicht zum täglichen Umfeld der SchülerInnen gehören. Sie erleben dabei eine Wertepluralität (sei es im Umgang mit Kitakindern, SeniorInnen, Menschen mit Behinderung, Geflüchteten usw.) und reflektieren ihr eigenes Handeln. Durch die Verantwortungsübernahme, die Anwendung ihres Wissens und die praktische Erfahrung werden Werte für Kinder und Jugendliche tatsächlich erlebbar. Erlebnis und Reflexion sind damit die zentralen Momente der Wertebildung (Mandl, 2016). Verschiedene Studien zeigen den insgesamt positiven Einfluss von Service-Learning auf Wertebildung und die moralische Entwicklung von Kindern und Jugendlichen (Conway et al., 2009). Zudem werden folgende spezifische Werte positiv beeinflusst (Reinders, 2016):

- *Soziale Verantwortungsübernahme:* Jugendliche, die an Service-Learning teilgenommen haben, zeigen ein höheres Verantwortungsgefühl ihren Mitmenschen gegenüber und sprechen sozialer Gerechtigkeit als Wert ein größeres Gewicht zu (Eyler, Giles, Jr., Dwight E. & Braxton, 1997).
- *Zivilgesellschaftliches Engagement:* Die Relevanz von politischer Teilhabe und gemeinnütziger Tätigkeit steigt nach einem Service-Learning-Projekt (Meyer-Lipton, 1998). Zudem kann Service-Learning die Bereitschaft zur politischen Partizipation erhöhen (Kahne, Crow & Lee, 2013).

„ Wir unterschätzen oft auch unsere Kinder, weil wir gar nicht wissen, was sie können. Wir können ihnen ruhig mehr zutrauen. “

„ Auch für uns als Lehrkräfte ist diese Art zu unterrichten eine Chance, sich zu verändern: raus aus der Schule und neue Perspektiven einnehmen. “

„ Meine SchülerInnen haben erfahren, dass sie echte Verantwortung übernehmen können. “

## Wertebildung mit Service-Learning: Eine Bereicherung für den MINT-Unterricht

*Service-Learning als Lehr- und Lernform anzuwenden und damit Wertebildung bei Ihren SchülerInnen zu unterstützen, ist eine Bereicherung für Ihren MINT-Unterricht. Warum stärkt diese Verbindung die MINT-Fächer? Und was ist für den Anstoß von Wertbildungsprozessen bei den SchülerInnen in Ihrem Unterricht besonders wichtig?*

### Die gesellschaftliche Relevanz der MINT-Fächer bewusst machen

Service-Learning passt in jedes Unterrichtsfach. Für den naturwissenschaftlich-technischen Unterricht hat die Lehr- und Lernform das Potenzial, die gesellschaftliche Relevanz der MINT-Fächer erfahrbar zu machen. Die SchülerInnen erleben durch ihr Engagement den Sinn und die Bedeutung von Naturwissenschaft und Technik für die Gesellschaft. Dabei ist das Engagement nicht nur Wissensanwendung, sondern die SchülerInnen helfen bei der Lösung eines realen gesellschaftlichen Problems – mit ihren eigenen Kompetenzen, Fähigkeiten und Talenten. Sie lernen andere Lebenswelten und Perspektiven kennen. Die im Unterricht angeleitete Reflexion ermöglicht es den SchülerInnen, ihre Erfahrungen zu diskutieren, Rückschlüsse auf die eigene Lebensgestaltung zu ziehen und ihre Wertvorstellungen aktiv auszubauen.

### Durch praktische Wissensanwendung Werte erleben

Das Engagement eröffnet den SchülerInnen die Möglichkeit, ihr im Unterricht erworbenes Wissen praktisch anzuwenden. Sie erfahren den Sinn schulischen Lernens, erleben, dass ihre Kompetenzen und Fähigkeiten gebraucht werden und setzen sich für Andere und die Gesellschaft ein. Durch diese Anwendung in der Praxis wird es Kindern und Jugendlichen möglich, Werte zu erleben und sich mit den eigenen Werten auseinanderzusetzen. Aus der Forschung wissen wir, dass besonders Mädchen von diesem Zugang zu den MINT-Fächern profitieren (Knight, Mappen & Knight, 2011).

### Erlebnisse aufgreifen und Reflexion bewusst ermöglichen

Die Reflexion, ein wichtiger Qualitätsstandard bei Lernen durch Engagement, stellt die bewusste Verbindung zwischen dem fachlichen Lernen in den MINT-Fächern und dessen Anwendung im Engagement für die Gesellschaft her. Um dadurch Wertbildungsprozesse anzustoßen, müssen Erfahrungen, Impulse und offene Fragen aus dem Engagement bewusst aufgegriffen und thematisiert werden. Reflexion muss also geplant und strukturiert werden, um den Prozess des Nachdenkens und Hinterfragens bei Service-Learning-Projekten zu begleiten und so Wertebildung zu ermöglichen.

### Den SchülerInnen selbstbestimmtes Lernen ermöglichen

Die Partizipation der SchülerInnen spielt bei Service-Learning eine wichtige Rolle. Erst wenn die SchülerInnen ihren Lernprozess und ihr Engagement mitgestalten können, an Entscheidungen beteiligt sind und Verantwortung für ihr Handeln übernehmen, erleben sie Selbstwirksamkeit. Für Wertebildung in den MINT-Fächern ist das eine wichtige Grundlage. Je höher die Motivation im Service-Learning-Projekt, desto mehr Bereitschaft und Offenheit werden die SchülerInnen mitbringen, zu diskutieren, zu reflektieren und ihre Haltungen und Handlungen kritisch zu hinterfragen. Damit eröffnet Service-Learning den SchülerInnen die Gelegenheit, sich naturwissenschaftlich-technische Sachverhalte selbstständig zu erschließen, eigene relevante Fragen im MINT-Unterricht zu formulieren und diesen nachzugehen.

### Durch fächerübergreifendes Lernen verschiedene Perspektiven einnehmen

Naturwissenschaftliche Phänomene sind häufig interdisziplinär, erfordern eine ganzheitliche Betrachtung und ihre Anwendungen sind von ethischen und gesellschaftspolitischen Fragestellungen begleitet. So ist es auch bei Service-Learning: Das Engagement in der Praxis wirft Fragen auf und ermöglicht es, Unterrichtsinhalte aus verschiedenen MINT-Fächern zu verbinden und Fächer wie Ethik, Sozialkunde etc. hinzuzuziehen. So lernen Kinder und Jugendliche früh, Zusammenhänge zu erkennen und sich der gesellschaftlichen Relevanz der naturwissenschaftlichen Themen bewusst zu werden.

## Literatur

- Billig, S. H. (2004). Heads, hearts, and hands: The research on k-12 service-learning. In National Youth Leadership Council (Hrsg.), *Growing to Greatness 2004* (S. 12-25). Saint Paul, MN: National Youth Leadership Council (NYLC).
- BürgerStiftung Hamburg (Hrsg.). (2011) [*You:stful*] – *Lernen durch Engagement. Evaluationsergebnisse 2009-2011*. Zugriff am 12.07.2016. Verfügbar unter [http://www.buergerstiftung-hamburg.de/fileadmin/user\\_upload/Projektfoerderung/Projekte/Yousful/Yousful\\_Evaluation\\_2009\\_11\\_Web.pdf](http://www.buergerstiftung-hamburg.de/fileadmin/user_upload/Projektfoerderung/Projekte/Yousful/Yousful_Evaluation_2009_11_Web.pdf)
- Celio, C., Durlak, J. & Dymnicki, A. (2011). A meta-analysis of the impact of service learning on students. *Journal of Experiential Education*, 34 (2), 164-181.
- Conway, J. M., Amel, E. L. & Gerwien, D. P. (2009). Teaching and learning in the social context: A meta-analysis of service learning's effects on academic, personal, social, and citizenship outcome. *Teaching of Psychology*, 36 (4), 233-245.
- Eyler, J., Giles, Jr., Dwight E. & Braxton, J. (1997). The Impact of Service-Learning on College Students, *Michigan Journal of Community Service Learning*, 4 (1), 5-15.
- Kahne, J., Crow, D. & Lee, N.-J. (2013). Different Pedagogy, Different Politics: High School Learning Opportunities and Youth Political Engagement. *Political Psychology*, 34 (3), 419-441.
- Knight, D. B., Mappen, E. F. & Knight, S. L. (2011). A review of the literature on increasing the representation of women undergraduates in STEM disciplines through civic engagement pedagogies. *Science Education and Civic Engagement*, 3 (1), 36-47.
- Mandl, H. (2016). *MINT + Werte*, Siemens Stiftung. Verfügbar unter <https://www.siemens-stiftung.org/de/projekte/mint-werte/einblick/>
- Meyer-Lipton, S. J. (1998). Effect of a comprehensive service-learning program on a college students' civic responsibility. *Teaching Sociology*, 26 (4), 243-258.
- Reinders, H. (2016). *Service-Learning – Theoretische Überlegungen und empirische Studien zu Lernen durch Engagement*. Weinheim: Beltz Juventa.
- RMC Research Corporation. (2007). *Impacts of service learning on participation k-12 students*. Zugriff am 12.07.2016. Verfügbar unter [https://leduccenter.files.wordpress.com/2015/02/sl\\_impacts-on-k12\\_students.pdf](https://leduccenter.files.wordpress.com/2015/02/sl_impacts-on-k12_students.pdf)
- Root, S. & Billig, S. H. (2008). Service-learning as a promising approach to high school civic engagement. In J. S. Bixby & J. L. Pace (Hrsg.), *Educating democratic citizens in troubled times: Qualitative studies of current efforts* (S. 107-127). New York, NY: State University of New York Press.
- Seifert, A. (2013). Lernen durch Engagement. Service-Learning als Entwicklungsmotor? *SCHÜLER: Wissen für Lehrer*, 120-122.
- Seifert, A., Zentner, S. & Nagy, F. (2012). *Praxisbuch Service-Learning. „Lernen durch Engagement“ an Schulen* (Pädagogik Praxis). Weinheim: Beltz.
- Yorio, P. L. & Ye, F. (2012). A Meta-Analysis on the Effects of Service-Learning on the Social, Personal, and Cognitive Outcomes of Learning. *Academy of Management Learning & Education*, 11 (1), 9-27.