

Jonas Tischer¹
 Christin Sajons¹
 Michael Komorek¹

¹Universität Oldenburg

Komplementär vernetzte formale und non-formale MINT-Bildung

Die Probleme, Herausforderungen und Themenfelder, mit denen Kinder und Jugendliche in der Zukunft und auch bereits jetzt konfrontiert werden, sind vielfältig, interdisziplinär und vor allem komplex. Klimawandel, Energieversorgung, Globalisierung, Digitalisierung, etc. sind nur einige der komplexen Herausforderungen (vgl. Wettstädt & Asbrand, 2014); sie bieten jedoch auch Chancen. Die Umsetzungen von Lösungen sind nicht 'eindimensional', sondern die entsprechenden Herausforderungen müssen multiperspektivisch unter Berücksichtigung vieler Einflüsse und Faktoren angegangen werden. Bildung muss auf diese Herausforderungen vorbereiten. Es muss in Schule und außerschulisch die Möglichkeit geboten werden, komplexe Themenfelder zu bearbeiten und daran zu lernen (Ohl, 2018). Durch eine erhöhte Relevanzwahrnehmung kann der Umgang mit komplexen Themen im Lernprozess sogar motivieren (Lewalter & Geyer, 2009). Schulen jedoch sind an Fächern orientiert und bieten nur selten interdisziplinäre Herangehensweisen. Hier können außerschulische Lernorte unterstützen, da diese häufig überfachliche Kontexte heranziehen und damit interdisziplinäre und komplexe Themenfelder zu bearbeiten helfen können. Jedoch ist ein alleiniger Lernortbesuch häufig nicht nachhaltig, sofern der Lernortbesuch nicht im Unterricht vor- und nachbereitet wird und damit kognitiv nicht gut eingebettet ist (Guderian, 2006; Klees & Tillmann, 2015).

Verknüpft man zudem mehrere Lernortbesuche und den Fachunterricht miteinander, ließe sich Lernen in komplexen Zusammenhängen nachhaltiger gestalten. Im von der Deutschen Telekom Stiftung geförderten Projekt ReBiS (Regionales MINT-Bildungsökosystem Wilhelmshaven – Friesland – Oldenburg) wird diesem Ziel nachgegangen und ein Konzept entwickelt, bei dem miteinander inhaltlich vernetzte außerschulische Bildungsangebote zu einem gemeinsamen komplexen Oberthema in Fachunterrichte eingebettet werden.

Komplementäre Vernetzung im Bildungsökosystem

Aus der Idee heraus, mehrere non-formale Bildungsangebote verschiedener außerschulischer Lernorte miteinander zu verknüpfen, ist das Konzept der komplementären Vernetzung (Richter, Sajons, Gorr, Michelsen & Komorek, 2018) entstanden. Diese Form der Vernetzung außerschulischer Lernorte geht über eine rein organisatorische Vernetzung hinaus, denn die Lernangebote beziehen sich inhaltlich explizit aufeinander. Dabei werden die unterschiedlichen Ansätze und fokussierten Perspektiven der Lernorte als Stärken genutzt, da im komplementär vernetzten Gesamtangebot das Oberthema seiner Komplexität und Multiperspektivität angemessen von den Schüler:innen bearbeitet werden kann.

In einer Projektwoche (Pilotstudie) zum Thema „Herausforderung Leben im Klimawandel“ (Sajons & Komorek, 2020) wurde das Konzept erstmals mit fünf Schulklassen erprobt; an fünf außerschulischen Lernorten aus dem Raum Wilhelmshaven/Friesland (Küstenmuseum, botanischer Garten mit dem Verein grün&bunt, Regionales Umweltzentrum Schortens, Lernort Technik und Natur, Wattenmeer Besucherzentrum) konnten die Schüler:innen na-

turwissenschaftliche, soziale, ethische, politische, ökonomische, ökologische und weitere Perspektiven auf das Oberthema 'Herausforderung leben im Klimawandel' einnehmen. Dabei haben fünf Schulklassen an den ersten vier Tagen der Projektwoche jeweils einen Lernort besucht und am fünften Tag ihre Erfahrungen in der Schule aufgearbeitet und reflektiert. Als Hilfe für die Umsetzung ist eine Handreichung (Zinn, 2019) entwickelt worden, in der die Verknüpfungen zwischen den Angeboten der Lernorte aufgezeigt worden sind. Vorschläge für die Reflexion ergänzten dies. In der empirischen Begleitung der Projektwoche (Tischer, 2020) hat sich auf Seiten der Schüler:innen eine Steigerung ihres Fachwissens in den Bereichen Klima und Klimawandel gezeigt; gleichzeitig ist eine Steigerung ihrer Relevanzwahrnehmung und ihres Zusammenhangswissen erkennbar gewesen. Die Schüler:innen konnten die spezifischen Perspektiven der Lernangebote weitgehend einnehmen und verknüpfen. Es wurde jedoch deutlich, dass die kognitive Beanspruchung durch die hohe Dichte der Projektwoche zu hoch war, was teilweise zu Überforderungen führte. Die Lehrkräfte (Zinn, 2019) haben zudem deutlich gemacht, dass eine Einbettung der Lernortbesuche in den Unterricht in nur sehr begrenztem Umfang möglich war, sie stellten aber heraus, dass die Schüler:innen die Komplexität des Oberthemas aufgrund der Angebote der Projektwoche erfassen konnten (Zinn, 2019).

Das Konzept der vernetzten außerschulischen Lernangebote wird im aktuellen Projekt weiterentwickelt. Die Ergebnisse der Projektwoche haben dazu geführt, die non-formalen Angebote über einen längeren Zeitraum in den schulischen Fachunterricht einzubetten. Als Zeitrahmen dienen zwei Schuljahre, in denen die Lernortangebote zu einem übergeordneten Themenfeld in verschiedene Fachunterrichte eingebunden werden. Dadurch, dass sich sowohl die sechs mitwirkenden Lernorte untereinander und mit den vier teilnehmenden Schulen kontinuierlich abstimmen, soll ein dynamisches 'Bildungsökosystem' entstehen.

Dieses zusammenhängende Bildungsangebot, das im Bildungsökosystem neu entsteht, weist in mehrfacher Hinsicht eine hohe Komplexität auf. Zum einen sind die angebotenen Themen an sich bereits multidisziplinär und komplex. Zum anderen ist die Struktur des Projekts komplex, denn verschiedene Fachunterrichte, die bislang keine Verbindung aufgewiesen haben, werden verknüpft und interagieren mit den beteiligten außerschulischen Lernorten. Für die Schüler:innen besteht eine gewisse Herausforderung, die komplexen Themenfelder zu erfassen (gemäß Pilotstudie sind sie dazu in der Lage, sofern die Lernortbesuche und Inhalte zeitlich komprimiert angeboten werden). Für Lehrkräfte besteht die Herausforderung darin, mit vielen schulischen und außerschulischen Akteuren über einen langen Zeitraum zu interagieren.

Die Komplexitäten und der Umgang damit auf Seiten der Schüler:innen, der Lehrkräfte und der Lernortbetreibenden ist ein Gegenstand der Begleitforschung. Doch wird auch in der didaktischen Strukturierung versucht, die Komplexität des längerfristigen Projekts besser handhabbar zu machen. Durch eine 'übergeordnete Aufgabe', die die Schüler:innen zu Beginn entwickeln und über den gesamten Zeitraum immer weiter bearbeiten, soll ein starker Bezug zwischen den einzelnen Lernortbesuchen und deren schulische Einbettung geschaffen werden. Dabei soll die Multiperspektivität herausgestellt werden. Für die Schüler:innen kann die Aufgabe z. B., darin bestehen, eine (digitale) Wandzeitung zu entwickeln, eine Reportage zu gestalten oder eine Fotostory durchzuführen. Ein Produkt also, das über zwei Jahre wächst, zur Vergewisserung dient und als Hilfe, den jeweils nächste Lernortbesuch in das schon Entstandenen einzuordnen. Die Aufgabe fungiert also als ein Advanced Organizer.

Erprobung im Set Wilhelmshaven

Die Umsetzung und Erprobung bezieht sich auf die beiden Schuljahre 22/23 und 23/24. Neun Schulklassen aus vier Schulen aus dem Raum Wilhelmshaven/Friesland nehmen daran teil, die Integrierte Gesamtschule Wilhelmshaven, das Neue Gymnasium Wilhelmshaven, und die Oberschulen in Varel und in Wilhelmshaven Mitte. Dabei handelt es sich um Schüler:innen aus den Jahrgängen 5-8. Zudem nehmen die bereits in der Pilotstudie aktiven Lernorte in Wilhelmshaven und Friesland teil. Auch die Oldenburger Schülerlabore OLELA wirken mit.

Zu Oberthemen wie 'Nachhaltige Nutzung von Rohstoffen', 'Herausforderung Leben im Klimawandel', 'Kunststoffe – Fluch und Segen', 'Konsum und seine Folgen' u. a. entwickeln die Schulen bzw. die Fachlehrkräfte Konzepte, wie sie diese Themenfelder im Unterricht vorbereiten, dann an den außerschulischen Lernorten vertiefen sowie im Unterricht nachbereiten können. Die Dramaturgie besteht darin, dass das gewählte Oberthema im Unterricht bis zu einem Punkt vorbereitet wird. An diesem wird deutlich, dass die Klasse jetzt einen weiteren Erfahrungsort benötigt, eben den außerschulischen Lernort. Nur dort gibt es ein Angebot, das der Klasse in ihrem fachlichen Entwicklungsprozess weiterhilft. Am außerschulischen Lernort werden spezifische Erfahrungsmöglichkeiten genutzt, die in der Schule nicht vorhanden sind. Aber auch hier wird darauf hingearbeitet, dass im nächsten Schritt wieder in der Schule gearbeitet werden muss, z.B. um einen physikalischen Zusammenhang systematisch, etwa mit Experimenten zu erforschen. Auf diese Weise geht es dann mit derselben Klasse in einem anderen Fachunterricht und einem anderen non-formalen Angebot ein, zwei Monate später weiter.

Begleitstudie

In der empirischen Begleitstudie stehen bei der Erforschung dieser langfristigen Lernprozesse auf Seiten der Schüler:innen Fragen nach ablaufenden fachbezogenen Handlungen und Kognitionen, nach der Entwicklung ihres Komplexitätsverständnisses und nach der Entwicklung von Zusammenhangswissen im Fokus. Ebenso wird dem Denken in fachlichen Perspektiven nachgegangen. Auf Seiten der Lehrkräfte interessieren vor allem ihre subjektiven Überzeugungen von Vernetzbarkeit außerschulischer Lernangebote mit schulischem Fachunterricht sowie ihre Erwartungen bzgl. der ablaufenden Prozesse auf Schülerseite.

Methodisch wird ein ethnografisches Vorgehen (vgl. Thomas, 2019) gewählt. Dafür werden Vor- und Nachbereitung an den Schulen und die Besuche der Lernorte begleitet. Besondere Situationen und Handlungen werden erfasst, die Auskunft hinsichtlich der Forschungsfragen geben. Dafür werden spezielle Beobachtungsraster entwickelt, die Feldnotizen entsprechend der Forschungsfragen sortieren. In Phasen der teilnehmenden Beobachtungen kommt man mit den Schüler:innen während der Angebote ins Gespräch, wodurch Audiomitschnitte entstehen. Zusätzlich werden qualitative halbstrukturierte und problemzentrierte Interviews mit Schüler:innen und Lehrkräften geführt und inhaltsanalytisch ausgewertet (Kuckartz, 2018). Auch quantitative Instrumente wie Fragebögen mit allen Schüler:innen kommen zum Einsatz. Zwischenergebnisse werden in den laufenden Prozess in gemeinsamen Sitzungen mit Lehrkräften und den Lernortbetreibenden eingespeist.

Literatur

- Guderian, P. (2006). *Wirksamkeitsanalyse außerschulischer Lernorte Der Einfluss mehrmaliger Besuche eines Schülerlabors auf die Entwicklung des Interesses an Physik*. Dissertation. Berlin: Humboldt-Universität.
- Kuckartz, U. (2018). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computer-unterstützung*. Weinheim: Beltz Juventa.
- Klees, G. & Tillmann, A. (2015). Design-Based Research als Forschungsansatz in der Fachdidaktik Biologie. In *Journal für Didaktik der Biowissenschaften*. (6) S. 991-110.
- Lewalter, D. & Geyer, C. (2009). Motivationale Aspekte von schulischen Besuchen in naturwissenschaftlich-technischen Museen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 12, 28-44.
- Ohl, U. (2018). *Herausforderung und Wege eines systematischen Umgangs mit komplexen Themen in der schulischen Nachhaltigkeitsbildung*. In T. Pyhel (Hrsg.): *Zwischen Ohnmacht und Zuversicht? Vom Umgang mit Komplexität in der Nachhaltigkeitskommunikation*, S. 131-146. München: Oekom Verlag.
- Richter, C., Sajons, C., Gorr, C., Michelsen, C. & Komorek, M. (2018). *Vernetzung außerschulischer GINT-Lernorte*. In C. Maurer (Hrsg.), *Qualitätsvoller Chemie - und Physikunterricht - normative und empirische Dimensionen GDCP-Jahrestagung Regensburg 2017* (S. 648-651). Universität Regensburg.
- Sajons, C. & Komorek, M. (2020). *Außerschulische Lernangebote komplementär vernetzen und evaluieren*. In S. Habig (Hrsg.), *Tagungsband GDCP 2019: Naturwissenschaftliche Kompetenzen in der Gesellschaft von morgen*. (Bd. 40, S. 709-712). Wien: GDCP.
- Thomas, S. (2019). *Ethnografie Eine Einführung*. Wiesbaden: Springer VS.
- Tischer, J. (2020). *Schülerkognitionen in einer komplementär vernetzten außerschulischen Lernumgebung – Die Projektwoche „Herausforderung Leben im Klimawandel“*. Masterarbeit. Oldenburg: Universität Oldenburg.
- Wettstädt, L. & Asbrand, B. (2014). Handeln in der Weltgesellschaft. Zum Umgang mit Handlungsaufforderungen im Unterricht zu Themen des Lernbereichs globale Entwicklung. In: *Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik*, 37. S. 4-12.
- Zinn, I. (2019). *Konzeption und empirische Begleitung einer komplementären Projektwoche „Herausforderung Leben im Klimawandel“*. Masterarbeit. Oldenburg: Universität Oldenburg.