

Die Science-Klassen als Möglichkeit der naturwissenschaftlichen Förderung – Empirische Auswertung eines Unterrichtsmodells

Alena Schulte^{1,*}

¹ Universität Bielefeld

* Kontakt: Universität Bielefeld,
Fakultät für Biologie / Biologiedidaktik,
Osthushenrich-Zentrum für Hochbegabungsforschung,
Universitätsstr. 25, 33615 Bielefeld
alena.schulte@uni-bielefeld.de

Zusammenfassung: Science-Klassen entstehen als naturwissenschaftliche Profil- bzw. Neigungsklassen besonders an Gymnasien. Grundlage für die Science-Klassen bilden fächerübergreifende Unterrichtskonzepte. Ziel der Science-Klassen ist die naturwissenschaftliche Förderung der Schüler_innen im Anschluss an die Grundschule. Das Unterrichtsmodell und erste Ergebnisse der Evaluation von Science-Klassen der 5. und 6. Jahrgangsstufe aus Ostwestfalen-Lippe werden in diesem Beitrag vorgestellt. Das forschende Lernen zu fächerübergreifenden Themengebieten bildet in den untersuchten Jahrgangsstufen den Schwerpunkt, der durch eine zusätzliche Stunde pro Woche in den Naturwissenschaften umgesetzt wird. Die Schüler_innen forschen über ein Halbjahr an selbstgewählten Fragestellungen. Eine Vielzahl an naturwissenschaftlichen Unterrichtsgängen, Exkursionen und die Teilnahme an Arbeitsgemeinschaften erweitern das Unterrichtskonzept der Science-Klassen. In einer Pilotstudie erfolgt die Evaluation des Unterrichtsmodells auf Basis einer Erhebung des Fachinteresses an den Naturwissenschaften zu zwei Testzeitpunkten (N = 122). Als Testinstrument wird ein Fragebogen eingesetzt. Die Ergebnisse der Pilotstudie legen dar, dass das Unterrichtsmodell nicht alle angenommenen Aspekte in Bezug auf das Fachinteresse fördert. Das Fachinteresse an den Naturwissenschaften sinkt zwischen den Testzeitpunkten. Ausgehend von diesen Ergebnissen wurde eine Arbeitsgruppe für die Weiterentwicklung des Unterrichtsmodells an der Universität Bielefeld eingerichtet.

Schlagwörter: Science-Klassen, Naturwissenschaften, Interesse, Unterrichtskonzept



Durchführung deuten die Schüler_innen mit Hilfe von Fachliteratur. Je nach Jahrgangsstufe erstellen sie ein Plakat (5. Jg.) oder eine PowerPoint-Präsentation (6. Jg.), um ihre Ergebnisse der Klasse vorzustellen (siehe Beispiel in Abb. 2).

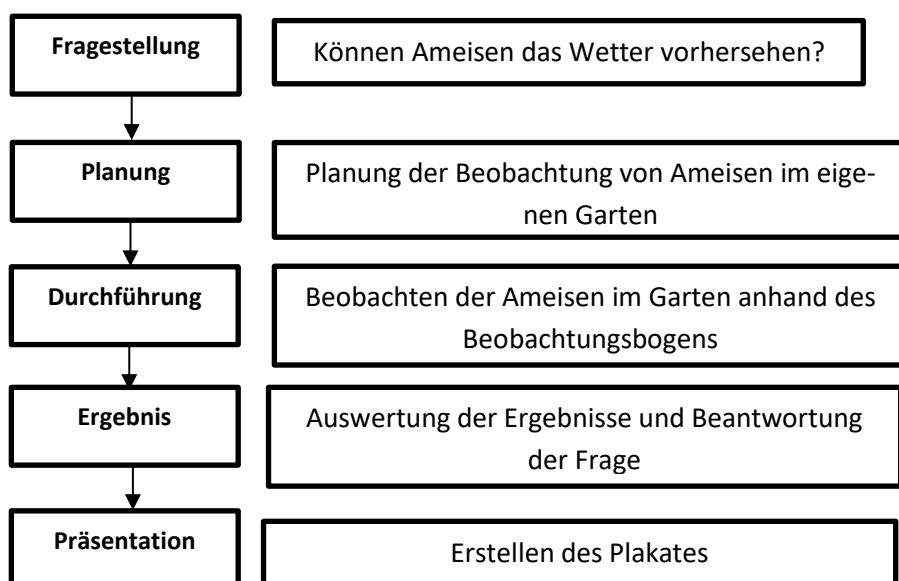


Abbildung 1: Beispiel für den Ablauf der Forscherstunde über ein Halbjahr (eigene Darstellung)

Eine weitere Forscherfrage einer Schülerin oder eines Schülers lautet z.B.: „Welche Tiere leben in der Tiefsee?“ Zur Beantwortung dieser Frage müssen sowohl biologische Aspekte – die Anpasstheit der Tiere an einen extremen Lebensraum – als auch physikalische Aspekte – wie Temperatur, Druck, Licht – berücksichtigt werden.

In der 6. Jahrgangsstufe wird die zusätzliche Stunde neben der Forscherstunde für eine Unterrichtsstunde Biologie und Physik genutzt. In dieser Stunde werden Themengebiete aus der Physik und aus der Biologie erarbeitet. Nach Labudde (2014) handelt es sich um fächerverknüpfenden Unterricht (vgl. Labudde, 2014, S. 14). Der Unterricht wird von den Fachlehrkräften der Fächer Biologie und Physik gemeinsam geplant und durchgeführt. Das Thema „Fliegen“ wird zum Beispiel aus dem Blickwinkel der beiden Fächer betrachtet. In der Zusatzstunde wird die Klasse aufgeteilt. Eine Hälfte erarbeitet zunächst die physikalischen Inhalte, wie die Geschichte des Fliegens, Flügelformen, Druck und Auftriebskraft. Aus biologischer Perspektive stehen der Bau des Vogelkörpers, der Vogelflug und die Flugarten im Fokus. Nach der Erarbeitung einer Perspektive tauschen die Gruppen und erarbeiten die jeweils andere Perspektive. Die Lehrpersonen nehmen Bezüge auf das jeweilige Vorwissen der Gruppen.

In der 7. Jahrgangsstufe können die Schüler_innen für einen vertiefenden Einblick in die jeweilige Naturwissenschaft entweder eine zusätzliche Stunde Fachunterricht in Physik oder in Chemie wählen. Da auch in diesem Fachunterricht Bezüge auf Inhalte aus anderen Fächern genommen werden, wird diese Stunde dem fachüberschreitenden Unterricht zugeordnet.

In den Science-Klassen werden die Fächer Biologie, Chemie und Physik nicht als „Integrationsfach“ (Labudde, 2003, S. 54) unterrichtet. Allerdings erfolgt, primär durch die Forscherstunde, eine sukzessive Integration der Naturwissenschaften. In den zusätzlichen Stunden Fachunterricht der jeweiligen Jahrgangsstufen erfolgen zum einen eine Vertiefung der Unterrichtsinhalte der jeweiligen Naturwissenschaft und zum anderen die Förderung des vernetzten Denkens der Schüler_innen zwischen den Naturwissenschaften.

3 Theoretischer Hintergrund

3.1 Fachinteresse an den Naturwissenschaften

Immer wieder wird in Studien (Gardner, 1987; Hoffmann et al., 1998; Merzyn, 2008) der Einfluss des Interesses auf das Lernen in Schulen bzw. im Unterricht erhoben und evaluiert. Grundlage der Definition des „Fachinteresses“ in dieser Studie ist die Person-Gegenstands-Theorie des Interesses nach Krapp (1999). Hiernach ist das Interesse als mehrdimensionales Konstrukt zu verstehen, welches sich durch eine Gegenstandsspezifität auszeichnet (Krapp, 1999). Interesse ist

„eine herausgehobene Beziehung einer Person zu einem Gegenstand, die durch eine hohe subjektive Wertschätzung für den Gegenstand und eine insgesamt positive Bewertung der emotionalen Erfahrungen während der Interessenhandlung gekennzeichnet ist“ (Krapp, Greyer & Lewalter, 2014, S. 205).

Die Gegenstände eines Interesses können nach Krapp (1999) konkrete Objekte sein oder subjektiv konstruiert werden (vgl. Krapp, 1999, S. 397). Demnach könnten alle Bereiche des Lebens zum Gegenstand von Interesse werden. Gegenstände sind kognitiv, das heißt, „eine Person verfügt über gegenstandsspezifisches Wissen“ (Krapp et al., 2014, S. 205). In den hier evaluierten Science-Klassen bilden den Gegenstand des Interesses sowohl die verschiedenen Unterrichtsinhalte im Fachunterricht der Fächer Biologie, Chemie und Physik als auch die eigenen Fragestellungen in den Forscherstunden. Zusätzlich zu dem reinen Unterrichtsinhalt werden die Themen und Arbeitsweisen in den Arbeitsgemeinschaften zum Objekt des Interesses der Schüler_innen in den Science-Klassen.

Zahlreiche Studien belegen, dass das Interesse an den Naturwissenschaften im Laufe der Schulzeit sinkt (Gardner, 1987; Hoffmann et al., 1998; Löwe, 1992; Merzyn, 2008).

Gardner (1987) hat einen Überblick über verschiedene Bildungssysteme und die Situation im Naturwissenschafts- und Technikunterricht erstellt. Aus diesem Überblick trifft er vier Verallgemeinerungen zu der Forschungssituation. Besonders auffällig ist hier der Verlust des Interesses mit zunehmendem Alter. Gardner (1987) beschreibt es als „anfänglich gemocht, dann aber unbeliebt“ (Gardner, 1987, S. 13ff.). Besonders in den Unterrichtsfächern Physik und Chemie verzeichnet er einen starken Rückgang des Interesses, da die Fachinhalte von den Schüler_innen besonders im Fach Physik als „zu mathematisch, zu abstrakt, zu schwierig“ (Gardner, 1987, S. 19) empfunden werden.

Ein Phänomen im naturwissenschaftlichen Unterricht ist der sogenannte „Interessenverfall“ bzw. der „5.-Klassen-Effekt“ (Gebhard, Höttecke & Rehm, 2017, S. 131). Das abnehmende Interesse wird mit dem beginnenden Fachunterricht begründet, der im Vergleich zu dem Unterricht in der Grundschule theoretischer und komplexer wird. Auch die mangelnde Anschlussfähigkeit an den naturwissenschaftlichen Sachunterricht trägt zum Verlust des Interesses der Schüler_innen in der Sekundarstufe I bei (vgl. Brüggemeyer, 2018). Allerdings kann das Interesse ab Ende der Sekundarstufe I wieder steigen. Neben der Biologie ist auch das Interesse an den Fächern Physik und Chemie durch einen stärkeren Interessenabfall ab der Sekundarstufe I gekennzeichnet (Gebhard et al., 2017). Das Unterrichtsmodell in den Science-Klassen versucht, durch den naturwissenschaftlich fächerüberschreitenden und alltagsrelevanten Unterricht dem Interessenverfall entgegenzuwirken.

Für alle drei Fächer (Biologie, Chemie, Physik) gilt, dass die alltäglichen Anwendungsbereiche von den Schüler_innen interessanter bewertet werden als die fachsystematischen Themen im Unterricht. Die Vermittlung zwischen den Naturwissenschaften und den Erfahrungen im Alltag scheint besonders interessenförderlich zu sein (vgl. Gebhard et al., 2017, S. 134). In den Science-Klassen werden durch die zahlreichen und vielfältigen Exkursionen die konkreten Erfahrungen mit der Natur durch fachwissenschaftliche Inhalte ergänzt.

Generell muss zwischen Sachinteresse und Fachinteresse unterschieden werden. Sachinteresse beschreibt das Interesse an einem Gegenstandsbereich der Naturwissenschaften. Dagegen beschreibt das Fachinteresse das Interesse an einem Unterrichtsfach (hier: Biologie, Physik und Chemie bzw. Naturwissenschaften allgemein; vgl. Gebhard et al., 2017).

Nach Hoffmann et al. (1998) ist das Sachinteresse ein dreidimensionales Konstrukt, das aus einer Sache, einem Kontext und einer Tätigkeit besteht. Sie definieren Sachinteresse „als eine überdauernde Vorliebe eines Individuums für einen bestimmten Inhaltsbereich“ (Hoffmann et al., 1998, S. 10). In dieser Studie wird das Fachinteresse an den Naturwissenschaften der Schüler_innen der 5. und 6. Jahrgangsstufe der Science- und Regelklassen erfasst. Es erfolgt demnach eine allgemeine Erhebung des Interesses dieser Probandengruppe an den Unterrichtsfächern in den Naturwissenschaften.

4 Aktuelle Studien

In Studien mit ähnlichen Unterrichtsansätzen (z.B.: kontextorientierter Unterricht) wird ebenfalls anhand der Erfassung des Interesses die Wirksamkeit solcher Modelle überprüft.

Bennet, Lubben & Hogarth (2007) vergleichen die Ergebnisse von 17 verschiedenen Studien in Bezug auf das Verständnis von und die Einstellungen zu den Naturwissenschaften im fächerübergreifenden Unterricht (hier: kontextbasierter und STS-Ansatz). Ein Ergebnis dieser Metastudie ist, dass ein kontextbasierter Unterrichtansatz zu positiven Einstellungen gegenüber naturwissenschaftlichem Unterricht und den Naturwissenschaften im Allgemeinen führt. Des Weiteren konnte nachgewiesen werden, dass die Geschlechterdifferenz in den Einstellungen verkleinert wird. Sowohl Mädchen als auch Jungen weisen durch einen kontextbasierten Unterricht positivere Einstellungen gegenüber den Naturwissenschaften auf (vgl. Bennet et al., 2007).

Höft, Bernholt, Blankenburg & Winberg (2019) evaluierten u.a. das Interesse an den Naturwissenschaften in den Jahrgangsstufen 5 bis 11. In der Studie wurde festgestellt, dass das Interesse von Jahrgangsstufe zu Jahrgangsstufe sinkt und dass die Schüler_innen in der 5. Jahrgangsstufe im Vergleich zu den anderen Jahrgangsstufen ein hohes Interesse aufweisen (vgl. Höft et al., 2019). Ziel der Science-Klassen ist es, das hohe Interesse aus der 5. Jahrgangsstufe zu erhalten (siehe Kap. 5: Fragestellung).

Minner, Levy & Century (2010) untersuchten in einer groß angelegten Studie den Einfluss der Instruktion im naturwissenschaftlichen Unterricht. Lehrmethoden, die die Schüler_innen durch wissenschaftliche Methoden aktiv in den Lernprozess einbeziehen, erhöhen eher das konzeptionelle Verständnis an den Unterrichtsinhalten in den Naturwissenschaften (vgl. Minner et al., 2010).

5 Fragestellung

Viele Ansätze für den fächerübergreifenden Unterricht sind auf Grundlage des drohenden Interessenverfalls in den naturwissenschaftlichen Fächern entstanden (vgl. Fruböse, Illgen, Kohm & Wollscheid, 2011, S. 433; Klos & Sumfleth, 2006). Labudde (2008) begründet das Konzept des fächerübergreifenden Unterrichts unter anderem damit, dass durch die Verknüpfung der naturwissenschaftlichen Fächer das Interesse an den Naturwissenschaften höher sei (Labudde, 2008). In der Dissertation von Busch (2016) werden die Kompetenzförderung, die Interessenentwicklung, die Wahlmotive und die Lehrerperspektive im fächerübergreifenden Unterricht in den höheren Jahrgangsstufen der Sekundarstufe I (8.–10. Jg.) evaluiert. Busch (2016) konnte nachweisen, dass die Schüler_innen in einem integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht ein höheres Fachinteresse aufweisen (Busch, 2016). Auch die Studien von Bennet et al. (2007) und Klos (2008) weisen auf ähnliche Ergebnisse hin.

Diese Pilotstudie überprüft, inwieweit das Unterrichtskonzept der Science-Klassen ein wirksames Modell gegen den Interessenverfall in den naturwissenschaftlichen Fächern ab der Sekundarstufe I ist. Aus dieser Fragestellung ergeben sich zwei Hypothesen, die analysiert werden sollen.

- (1) Die Schüler_innen der Science-Klassen weisen ein signifikant höheres Fachinteresse an den Naturwissenschaften auf als die Schüler_innen der Regelklassen.
- (2) Das Fachinteresse an den Naturwissenschaften in den Science-Klassen erhöht sich im Vergleich zu dem Fachinteresse in den Regelklassen zwischen den beiden Testzeitpunkten.

6 Studiendesign

6.1 Das Instrument

Die Erfassung der Wirksamkeit des Modells der Science-Klassen im Hinblick auf das Fachinteresse an den Naturwissenschaften erfolgt anhand einer Längsschnittstudie ohne eigene Intervention zu zwei verschiedenen Messzeitpunkten (vgl. Döring & Bortz, 2016, S. 211). Als Erhebungsinstrument wird ein Fragebogen zur Erfassung des Fachinteresses an den Naturwissenschaften eingesetzt. Die Schüler_innen geben in dem Fragebogen den Grad ihrer Zustimmung zu Aussagen anhand einer sechsstufigen Rating-Skala an. Die Messitems des hier vorliegenden Fragebogens sind zur Erhaltung der Validität bereits erprobten Erhebungsinstrumenten entnommen und schülergerecht formuliert (siehe Tab. 2). Die Überprüfung der internen Konsistenz zeigt zu beiden Testzeitpunkten eine gute Reliabilität für das Konstrukt „Fachinteresse“ (siehe Tab. 3).

Tabelle 2: Beispielitems des Konstrukts „Fachinteresse“ (mit Quellenangabe)

Konstrukt	Beispielitem	Quelle
Fachinteresse	Naturwissenschaften in der Schule sind interessant.	Schreiner & Sjøberg (2004)
	Ich eigne mir gerne Wissen in den Naturwissenschaften an.	Frey (2009)
	Ich mag die Naturwissenschaften vor allem wegen der interessanten Themen.	Ferdinand (2014)

Tabelle 1: Ergebnisse der Reliabilitätsanalyse des Konstruktes Fachinteresse (eigene Berechnung)

Pre-Test	N	Cronbachs Alpha-Koeffizient (α)
Konstrukt „Fachinteresse“	13	0,907
Post-Test		
Konstrukt „Fachinteresse“	13	0,911

Anmerkung: N = Anzahl der Items, die in die Analyse eingeflossen sind.

Das Konstrukt „Fachinteresse“ erfasst das allgemeine Interesse der Schüler_innen an den Naturwissenschaften. Da das Interesse im Unterrichtsmodell der Science-Klassen auf vielfältige Weise in verschiedenen Bereichen gefördert werden soll, liegt der Fokus in der Pilotstudie auf der Erfassung eines allgemeinen Interesses an den Naturwissenschaften. In weiteren Studien wird das Messinstrument um die Erfassung des Sachinteresses in den Bereichen Biologie, Chemie und Physik ergänzt, um weitere Aussagen über die Entwicklung des Interesses der Schüler_innen treffen zu können.

6.2 Stichprobe und Ablauf

Die Stichprobe besteht aus 122 Schüler_innen – 64 Schülern und 58 Schülerinnen – der Science- und Regelklassen aus den Jahrgangsstufen 5 und 6 eines Gymnasiums. Als Kontrollgruppe dient die jeweilige Jahrgangsstufe der Regelklassen.

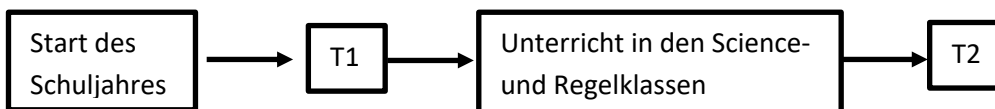


Abbildung 2: Der Ablauf der Studie (eigene Darstellung)

Abbildung 3 zeigt den Ablauf der Studie. Testzeitpunkt T1 erfasst das Fachinteresse zu Beginn des Schulhalbjahres 2017/2018. Testzeitpunkt T2 liegt am Ende des Schulhalbjahres. Dadurch soll die Abfrage der Entwicklung des Fachinteresses an den Naturwissenschaften gewährleistet werden.

7 Ergebnisse

7.1 Entwicklung des Fachinteresses an den Naturwissenschaften

Es besteht die Annahme, dass die Schüler_innen der Science-Klassen ein höheres Fachinteresse aufweisen als die Schüler_innen der Regelklassen. Zur Überprüfung dieser Annahme werden die Mittelwerte der beiden Gruppen auf ihre Signifikanz überprüft.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Schüler_innen der Science-Klassen zum ersten Testzeitpunkt wie erwartet ein signifikant höheres Fachinteresse aufweisen als die Schüler_innen der Regelklassen. Allerdings kann diese Signifikanz zum zweiten Testzeitpunkt nicht bestätigt werden. Der Vergleich der Mittelwerte zu beiden Testzeitpunkten zeigt, dass sowohl in den Science-Klassen als auch in den Regelklassen das Fachinteresse an den Naturwissenschaften sinkt. Auffällig an den Ergebnissen ist, dass die Schüler_innen der Science-Klassen mit einem sehr hohen Fachinteresse an den Naturwissenschaften starten, dieses aber über die Zeit abnimmt.

Tabelle 2: Mittelwerte und Angabe der Signifikanz der Schüler_innen der Regel- und Science-Klassen zu dem Konstrukt Fachinteresse zu den Testzeitpunkten T1 und T2 (eigene Berechnung)

	Klasse	N	MW	SD	Sig.	d
Fachinteresse (T1)	Regelklasse	52	3,55	0,981	.001	0,651
	Science-Klasse	55	4,11	0,686		
Fachinteresse (T2)	Regelklasse	52	3,45	0,379	.110	0,321
	Science-Klasse	55	3,74	0,988		

Anmerkung: **N** = Angabe der Stichprobe; **MW** = Mittelwert; **SD** = Standardabweichung; **Sig.** = Signifikanzwert; **d** = Effektstärke.

Die Entwicklung des Fachinteresses über die Zeit in Abhängigkeit von der jeweiligen Klasse und der Jahrgangsstufe wird anhand einer zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung überprüft. Hier besteht die Annahme, dass sich das Fachinteresse der Schüler_innen der Science-Klassen in den jeweiligen Jahrgängen 5 und 6 zwischen den beiden Testzeitpunkten T1 und T2 signifikant erhöht.

Abbildung 4 auf der folgenden Seite zeigt die Ergebnisse der Entwicklung des Fachinteresses. In der 5. Jahrgangsstufe besteht ein signifikanter Unterschied in der Entwicklung des Fachinteresses zwischen den Schüler_innen der Science-Klasse und den Schüler_innen der Regelklasse. Das Fachinteresse der Schüler_innen der Science-Klasse

sinkt zwischen den Testzeitpunkten T1 und T2 signifikant ab. Dagegen steigt das Interesse in den Regelklassen sogar leicht an. In der 6. Jahrgangsstufe sinkt in beiden Klassen das Fachinteresse zwischen den beiden Testzeitpunkten (siehe Abb. 4).

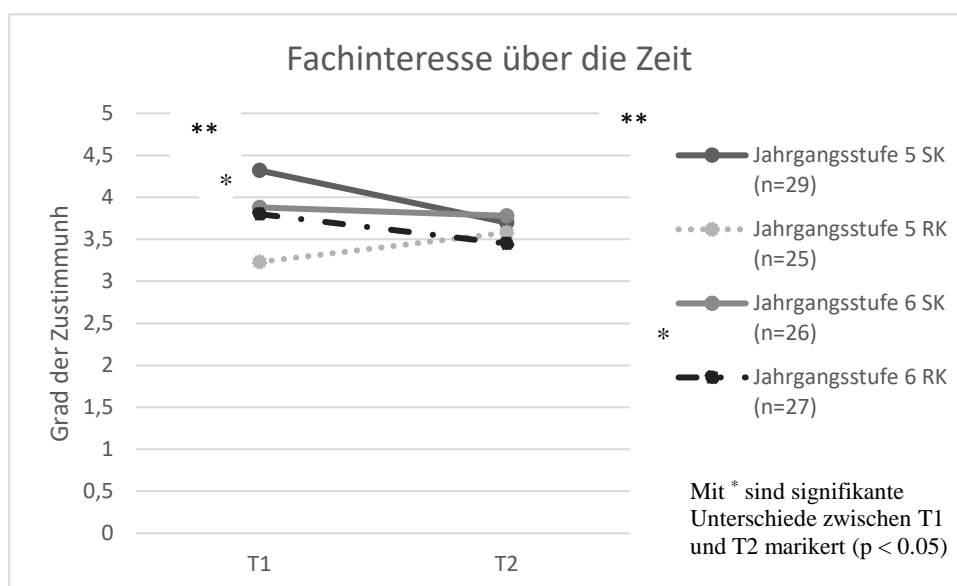


Abbildung 3: Entwicklung des Fachinteresses in den Regel- und Science-Klassen der 5. und 6. Jahrgangsstufe zwischen den Testzeitpunkten T1 und T2 (eigene Berechnung).

Der Haupteffekt Zeit ist signifikant ($p = .005$); somit bestehen insgesamt Unterschiede zwischen den Messzeitpunkten. Das Fachinteresse der Schüler_innen der Regel- und der Science-Klassen beider Jahrgangsstufen sinkt zwischen den Testzeitpunkten. Eine differenzierte Betrachtung zeigt, dass das Fachinteresse in der Regelklasse der 5. Jahrgangsstufe steigt. Dieser Unterschied zwischen den Messzeitpunkten ist allerdings nicht signifikant. Die Interaktionseffekte Klasse und Jahrgangsstufe zeigen eine signifikante Wechselwirkung auf das Fachinteresse ($p = .002$). Die Entwicklung des Fachinteresses ist somit sowohl von der Jahrgangsstufe, als auch von der Klasse abhängig. Die Betrachtung der Mittelwerte zeigt, dass die Verschlechterung der Einschätzung des Fachinteresses, die zwischen den Testzeitpunkten auftritt, in der Science-Klasse der 5. Jahrgangsstufe am größten ist.

8 Diskussion

Die Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass die Hypothesen aus Kapitel 4 abgelehnt werden müssen. Die Schüler_innen der Science-Klassen weisen kein signifikant höheres Fachinteresse auf als die Schüler_innen der Regelklassen (H1). Des Weiteren sinkt das Fachinteresse an den Naturwissenschaften in den Science-Klassen zwischen den Testzeitpunkten (H2).

Beim Vergleich der Zustimmung zu dem Konstrukt „Fachinteresse“ zwischen der 5. und 6. Jahrgangsstufe der Schüler_innen der Science-Klassen wird deutlich, dass die Schüler_innen der 5. Jahrgangsstufe ein deutlich höheres Fachinteresse zum Testzeitpunkt T1 aufweisen. Sie weisen demnach zu Beginn des Schuljahres ein hohes Fachinteresse an den Naturwissenschaften auf. Aufgrund der Ergebnisse der IGLU-E- (2001) und TIMSS-Studie (2015) müsste davon ausgegangen werden, dass dies auch auf die Schüler_innen der Regelklassen zutrifft (Prenzel, Geiser, Langeheine & Lobemeier,

2003; Wendt, Bos, Selter, Köller, Schwippert & Kasper, 2016). Hier zeigt sich ein gegenteiliger Effekt. Die Schüler_innen der Regelklassen in der 5. Jahrgangsstufe starten mit einem vergleichsweise geringen Interesse an den Naturwissenschaften.

Die Untersuchung der Entwicklung des Fachinteresses über die Zeit zeigt, dass in der 5. Jahrgangsstufe das Fachinteresse davon abhängig ist, welche Klasse die Proband_innen besuchen. Die Schüler_innen der Science-Klasse weisen hier ein signifikant höheres Fachinteresse auf. Dieses hohe Fachinteresse könnte darin begründet sein, dass diese Schüler_innen bereits besonders interessiert an den Naturwissenschaften sind und entsprechende Erwartungen an den Besuch der Science-Klasse knüpfen.

In der 6. Jahrgangsstufe ist die Klasse, die besucht wird, nicht mehr ausschlaggebend für die Höhe des Fachinteresses an den Naturwissenschaften. Bei der Analyse der Werte über die Zeit zeigt sich, dass das Fachinteresse an den Naturwissenschaften kontinuierlich sinkt. Anhand der Ergebnisse kann also der Interessenverfall, der in der Sekundarstufe I in den Naturwissenschaften eintritt, bestätigt werden.

Insgesamt ist festzuhalten, dass das Konzept der Science-Klasse somit kein wirksames Modell gegen den Interessenverfall an den Naturwissenschaften ab der Sekundarstufe I darstellt. Die Überprüfung der Hypothesen zeigt, dass die Schüler_innen in den Science-Klassen zwar mit einem hohen Fachinteresse starten. Dieses Fachinteresse nimmt allerdings über den gesamten Zeitraum stark ab. Zwar nimmt auch das Fachinteresse der Schüler_innen der Regelklassen ab; allerdings ist die Abnahme des Fachinteresses in den Science-Klassen deutlich höher. Anders als angenommen erhöht sich das Fachinteresse in der Science-Klasse der 5. und 6. Jahrgangsstufe nicht zwischen den beiden Messzeitpunkten. Das Fachinteresse an den Naturwissenschaften in den Science-Klassen kann also weder erhalten noch gesteigert werden. Die Ergebnisse der zahlreichen Studien von Busch (2016), Bennet et al. (2007), Klos (2008), Klos & Sumfleth (2006) und die Annahme von Labudde (2008), dass das Fachinteresse durch einen integrierten naturwissenschaftlichen Ansatz gefördert und erhöht werden könne, können in dieser Studie nicht bestätigt werden.

Die Ergebnisse werfen die Frage auf, welche Gründe noch auf den Interessenverfall an den Naturwissenschaften ab der Sekundarstufe I wirken können.

Prenzel, Schütte & Walter (2007) benennen als Gründe für den Rückgang des Interesses zum einen die Diskrepanz zwischen den Interessen der Schüler_innen und den curricularen Vorgaben und zum anderen einengende Unterrichtsbedingungen (Lehrerzentrierung, Frontalunterricht) als Gründe für den Abfall des Interesses (vgl. Prenzel et al., 2007, S. 108). Ein bedeutender Aspekt, der die Entwicklung des Fachinteresses beeinflussen kann, liegt somit in der Bedeutsamkeit des gewählten Unterrichtsthemas. Besonders relevante und emotional ansprechende Themen, praktische Arbeitsverfahren und Organisationsformen wie Gruppenarbeiten fördern nach Gebhard et al. das Interesse der Schüler_innen (Gebhard et al., 2017). Auch nach Krapp et al. kann Interesse unter anderem nur dann aufrechterhalten werden, wenn eine Person entsprechende Inhalte als hinreichend bedeutsam einschätzt (vgl. Krapp et al., 2014, S. 206). Die Erfüllung/Berücksichtigung der „*basic needs*“ (psychologischen Grundbedürfnisse), das Erleben von Kompetenz, Selbstbestimmung und sozialer Eingebundenheit, ist dafür notwendig (vgl. Krapp, 2002, S. 403). Inwieweit diese Grundbedürfnisse im Unterricht der Science-Klassen Berücksichtigung finden, kann nur angenommen werden, da deren Erhebung nicht Gegenstand der vorliegenden Studie ist. Durch die zusätzliche Stunde für das forschende Lernen, in der die Schüler_innen der Science-Klassen an eigenen Fragestellungen arbeiten, kann angenommen werden, dass die Grundbedürfnisse nach Kompetenz und Selbstbestimmung in den Science-Klassen berücksichtigt werden. Die Schüler_innen erarbeiten selbstständig eigene Fragestellungen und stellen diese anhand selbst erstellter Präsentationen vor.

Ein Grund für den nicht signifikanten Unterschied im Fachinteresse an den Naturwissenschaften zwischen den Science-Klassen und den Regelklassen könnte in der Unterrichtsgestaltung liegen. Wenn in den Regelklassen auch Themen mit Alltagsbezug und

praktische Arbeitsweisen und Organisationsformen die Unterrichtsgestaltung bestimmen, besteht kein großer Unterschied zu dem Unterricht in den Science-Klassen. Dieser Effekt könnte in dieser Studie dadurch verstärkt werden, dass Lehrpersonen sowohl eine Science-Klasse als auch eine Regelklasse unterrichten. Gestalten diese ihren Unterricht in den Science-Klassen und Regelklassen ähnlich fächerübergreifend/integriert und heben sie auch im Fachunterricht Bezüge zu anderen Themengebieten hervor, unterscheiden sich die Konzepte der Science-Klassen und Regelklassen in der Umsetzung kaum. Auch in diesem Fall würde sich der Unterricht in den Klassen nicht unterscheiden. Hier kann eine Beeinflussung durch die Lehrperson nicht ausgeschlossen werden.

9 Fazit

Das Fachinteresse in den Science-Klassen sinkt zwischen den beiden Testzeitpunkten deutlich. Somit kann nicht geschlussfolgert werden, dass mit dem Konzept der Science-Klassen ein wirksames Modell gegen den Interessenverfall besteht.

Die Lehrpersonen unterrichten zum Teil sowohl die Schüler_innen der Science-Klassen als auch die Schüler_innen der Regelklassen. Gestalten diese den Unterricht in beiden Klassen ähnlich, kann ein Effekt durch die Lehrpersonen auf den Unterricht in den jeweiligen Klassen nicht ausgeschlossen werden. Die Schüler_innen der Regelklassen weisen, im Gegensatz zu den Schüler_innen der Science-Klassen, keine hohen Erwartungen oder ein besonderes Interesse an den Naturwissenschaften auf. Der Anstieg der Werte der Schüler_innen der Regelklassen ist daher besonders anhand des Unterrichts zu erklären. Umso wichtiger wäre es, die Unterrichtsmethoden und -inhalte in den Science-Klassen und Regelklassen in einer anschließenden Studie zu evaluieren.

Der deutliche Abfall im Fachinteresse lässt sich allerdings in kaum einer Studie zur Untersuchung der Förderung des Interesses in einem integrierten Ansatz wiederfinden. Ganz im Gegenteil ist ein einheitlicher Befund in der Forschung, dass das Fachinteresse durch einen integrierten Ansatz gefördert wird und dieses auch länger erhalten bleibt (Bennet et al., 2007; Busch, 2016; Klos, 2008; Klos & Sumfleth, 2006). Die Möglichkeiten, das Interesse in einem integrierten Ansatz zu fördern, sind vielfältig. Als besonders interessenförderlich hat sich bisher der Alltagsbezug eines zu behandelnden Themas erwiesen. Auch die damit einhergehende Verknüpfung von Erfahrungen und Unterrichtsthemen scheint das Interesse der Schüler_innen besonders zu fördern. Eine weitere Möglichkeit, das Interesse zu fördern, besteht darin, das Sachinteresse der Schüler_innen zu berücksichtigen. Dies führt zu einer stärkeren Loslösung vom Kernlehrplan und einer stärkeren Schülerorientierung. Auch schüleraktivierende Organisationsformen, wie zum Beispiel Gruppenarbeiten etc., sind nicht nur interessenförderlich, sondern auch ein Merkmal des fächerübergreifenden Unterrichts. Zuletzt wäre ebenfalls eine Anknüpfung an Themenbereiche aus dem Sachunterricht sinnvoll.

10 Ausblick für die Lehrausbildung

Ausgehend von den Ergebnissen ist eine Arbeitsgruppe im Osthusenrich-Zentrum für Hochbegabungsforschung an der Fakultät für Biologie (OZHB) an der Universität Bielefeld entstanden. Im Rahmen der Entstehung des Zentrums konnten Lehrpersonen für die Erarbeitung und Weiterentwicklung von Konzepten für Science-Klassen abgeordnet werden. Die Lehrpersonen sind zum Teil maßgeblich an der Etablierung von Science-Klassen an ihren eigenen Schulen beteiligt. Der Leiter des Zentrums und eine wissenschaftliche Mitarbeiterin ergänzen das Team auf universitärer Seite.

Die enge Kooperation ermöglicht die Umsetzung neu entwickelter Unterrichtsinhalte in den Schulen und ein direktes Feedback von den Lehrpersonen. Die Fachexpertise der Lehrpersonen und die universitäre Evaluation des Unterrichtsmodells der Science-Klassen unterstützen eine stetige Weiterentwicklung.

Das bestehende Konzept der Science-Klassen muss hinsichtlich interessenförderlicher Aspekte untersucht und ergänzt werden. Eine Möglichkeit für die Überarbeitung des Konzeptes bietet z.B. der Ansatz nach Schroeter, Bernholt, Härtig, Klinger & Parchmann (2016), die den Lernbereich „Globale Entwicklung“ anhand der Basiskonzepte der Fächer Biologie, Chemie und Physik entwickelt haben. Der Lernbereich „Globale Entwicklung“ besteht aus Themenbereichen, Kernkompetenzen und fachbezogenen Teilkompetenzen. So wird der Erwerb sowohl fachlicher als auch fächerübergreifender Kompetenzen gefördert (Schroeter et al., 2016). Ziel ist es, ein einheitliches, fächerübergreifendes Unterrichtskonzept für Science-Klassen zu entwickeln.

In der Lehrer_innenausbildung an der Universität Bielefeld werden die entwickelten Unterrichtskonzepte in verschiedenen Seminaren durch die Studierenden erprobt. Im Bachelor-Seminar „Hochbegabungsförderung in den Naturwissenschaften – Planung und Durchführung von Unterricht“ werden die Unterrichtsmaterialien für die Science-Klassen von den Studierenden erprobt. Im Masterstudium besteht die Möglichkeit, das Projekt „Science-Klasse“ zu vertiefen. In zwei Veranstaltungen haben Studierende die Möglichkeit, selbst entwickelte Unterrichtsinhalte direkt in den Science-Klassen zu erproben.

In aktuellen Studien zu Schulentwicklungsprojekten zeigt sich, dass eine intensive Zusammenarbeit zwischen Lehrpersonen und Universitäten einen positiven Einfluss auf das Ergebnis der Projekte hat (vgl. Bennet & Lubben, 2006; Simon, 2012). Für das Projekt „Science-Klasse“ werden ähnliche positive Einflüsse in weiteren Evaluationen erwartet. Der Einfluss der Lehrpersonen auf die Entwicklung der Science-Klassen wird durch Leitfadeninterviews erhoben.

Literatur und Internetquellen

- Bennett, J., & Lubben, F. (2006). Context-based Chemistry: The Salters approach. *International Journal of Science Education*, 28 (9), 999–1015. <https://doi.org/10.1080/09500690600702496>
- Bennet, J., Lubben, F., & Hogarth, S. (2007). Bringing Science to Life: A Synthesis of the Research Evidence on the Effects of Context-Based and STS Approaches to Science Teaching. *Science Education*, 91 (3), 347–370. <https://doi.org/10.1002/sce.20186>
- Brüggemeyer, M. (2018). *Die Chemie im naturwissenschaftlichen Unterricht der Klassen 5 und 6*. Dissertation Universität Bielefeld. Hamburg: Dr. Kovač.
- Busch, M. (2016). *Empirische Studien zum fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht*. Dissertation Friedrich-Schiller-Universität Jena. Jena: Universität.
- Döring, N., & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften* (Springer-Lehrbuch; 5. Aufl.). Berlin & Heidelberg: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-41089-5>
- Früböse, C., Illgen, J., Kohm, L., & Wollscheid, R. (2011). Unterricht im integrierten Fach Naturwissenschaften – Erfahrungen aus gymnasialer Sicht. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht*, 64 (7), 433–439.
- Gardner, P. (1987). Schülerinteressen an Naturwissenschaften und Technik. In M. Lehrke, L. Hoffmann & M.-L. Brüggemann (Hrsg.), *Schülerinteressen am naturwissenschaftlichen Unterricht. Untersuchungen und Erklärungen* (Beiträge zum 12. IPN-Symposium) (S. 13–49). Köln: Aulis Verlag Deubner.
- Gebhard, U., Höttecke, D., & Rehm, M. (2017). *Pädagogik der Naturwissenschaften: Ein Studienbuch. Lehrbuch*. Wiesbaden: Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-19546-9>
- Höft, L., Bernholt, S., Blankenburg, J.S., & Winberg, M. (2019). Knowing More about Things You Care Less about: Cross-sectional Analysis of the Opposing Trend and Interplay between Conceptual Understanding and Interest in Secondary School

- Chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 56 (2), 184–210. <https://doi.org/10.1002/tea.21475>
- Hoffmann, L., Häußler, P., & Lehrke, M. (1998). *Die IPN-Interessenstudie Physik* (IPN No. 158). Kiel: IPN.
- Klos, S. (2008). *Kompetenzförderung im naturwissenschaftlichen Anfangsunterricht – der Einfluss eines integrierten Unterrichtskonzepts*. Dissertation Universität Duisburg-Essen 2007 (Studien zum Physik- und Chemielernen, Bd. 89). Berlin: Logos.
- Klos, S., & Sumfleth, E. (2006). Einfluss des Fachs Naturwissenschaft auf Lernerfolg und Interesse. In A. Pitton (Hrsg.), *Lehren und Lernen mit neuen Medien*. 32. Jahrestagung der GDCP in Paderborn 2005 (Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Bd. 26) (S. 343–345). Berlin: LIT.
- Krapp, A. (1999). Intrinsische Lernmotivation und Interesse: Forschungsansätze und konzeptuelle Überlegungen. *Zeitschrift für Pädagogik*, 45 (3), 387–406.
- Krapp, A. (2002). Structural and Dynamic Aspects of Interest Development: Theoretical Considerations from an Ontogenetic Perspective. *Learning and Instruction*, 4 (12), 383–409. [https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(01\)00011-1](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(01)00011-1)
- Krapp, A., Greyer, C., & Lewalter, D. (2014). Motivation und Emotion. In A. Fritz, W. Hussy & D. Tobinski (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (UTB basics, Bd. 3373; 2. Aufl.) (S. 193–222). München & Stuttgart: Reinhardt & UTB.
- Labudde, P. (2003). Fächerübergreifender Unterricht in und mit Physik – eine zu wenig genutzte Chance. *Physik und Didaktik in Schule und Hochschule*, 2 (1), 48–66.
- Labudde, P. (Hrsg.). (2008). *Naturwissenschaften vernetzen – Horizonte erweitern: Fächerübergreifender Unterricht konkret*. Seelze-Velber: Klett-Kallmeyer.
- Labudde, P. (2009). Fachunterricht und fächerübergreifender Unterricht: Grundlagen. In K.-H. Arnold, U. Sandfuchs & J. Wiechmann (Hrsg.), *Handbuch Unterricht* (2. Aufl.) (S. 331–336). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Labudde, P. (2014). Fächerübergreifender naturwissenschaftlicher Unterricht – Mythen, Definitionen, Fakten. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaft*, 20 (1), 11–19. <https://doi.org/10.1007/s40573-014-0001-9>
- Löwe, B. (1992). *Biologieunterricht und Schülerinteresse an Biologie* (Schriftenreihe der Pädagogischen Hochschule Heidelberg, Bd. 9). Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- Merzyn, G. (2008). *Naturwissenschaften, Mathematik, Technik – immer unbeliebter? Die Konkurrenz von Schulfächern um das Interesse der Jugend im Spiegel vielfältiger Untersuchungen*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Minner, D.D., Levy, A.J., & Century, J. (2010). Inquiry-based Science Instruction – What Is It and Does It Matter? Results from a Research Synthesis Years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching*, 47 (4), 474–496. <https://doi.org/10.1002/tea.20347>
- Prenzel, M., Geiser, H., Langeheine, R., & Lobemeier, K. (2003). Das naturwissenschaftliche Verständnis am Ende der Grundschule. In W. Bos & E.-M. Lankes (Hrsg.), *Erste Ergebnisse aus IGLU. Schülerleistungen am Ende der vierten Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich* (S. 143–187). Münster: Waxmann.
- Prenzel, M., Schütte, K., & Walter, O. (2007). Interesse an den Naturwissenschaften. In M. Prenzel (Hrsg.), *PISA 2006. Die Ergebnisse der dritten internationalen Vergleichsstudie* (S. 107–124). Münster: Waxmann.
- Schroeter, B., Bernholt, S., Härtig, H., Klinger, U., & Parchmann, I. (2016). Naturwissenschaftlicher Unterricht (Biologie, Chemie, Physik). In J.-R. Schreiber & H. Siege (Hrsg.), *Orientierungsrahmen für den Lernbereich globale Entwicklung im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung. Ein Beitrag zum Weltaktionsprogramm „Bildung für nachhaltige Entwicklung“*. Ergebnis des gemeinsamen Projekts der Kultusministerkonferenz (KMK) und des Bundesministeriums für

- Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ), 2004–2015* (2. Aufl.) (S. 373–397). Berlin: Cornelsen.
- Simon, S. (2012). Effective Continuous Professional Development in Science Education. In C. Bolte, J. Holbrook & F. Rauch (Hrsg.), *Inquiry-based Science Education in Europe: Reflections from the PROFILES Project* (S. 17–24). Aachen: Shaker.
- Walpuski, S., & Sumfleth, E. (2012). Kompetenzen und Interessen fördern: Das Unterrichtskonzept Naturwissenschaft in NRW. *Naturwissenschaften im Unterricht*, 23 (130/131), 88–91.
- Wendt, H., Bos, W., Selzer, C., Köller, O., Schwippert, K., & Kasper, D. (Hrsg.). (2016). *TIMSS 2015: Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich*. Münster & New York: Waxmann.

Beitragsinformationen

Zitationshinweis:

Schulte, A. (2019). Die Science-Klassen als Möglichkeit der naturwissenschaftlichen Förderung – Empirische Auswertung eines Unterrichtsmodells. *Herausforderung Lehrer_innenbildung*, 2 (1), 195–209. <https://doi.org/10.4119/UNIBI/hlz-225>

Eingereicht: 03.04.2019 / Angenommen: 28.08.2019 / Online verfügbar: 01.10.2019

ISSN: 2625–0675



© Die Autor_innen 2019. Dieser Artikel ist freigegeben unter der Creative-Commons-Lizenz Namensnennung, Weitergabe unter gleichen Bedingungen, Version 4.0 Deutschland (CC BY-SA 4.0 de).
URL: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/de/legalcode>

English Information

Title: Science Classes as Opportunity for Scientific Promotion – Empirical Evaluation of a Teaching Model

Abstract: Science classes are scientific profile or inclination classes, especially at grammar schools in Germany. The science class is an interdisciplinary teaching model for scientific promotion. The teaching model and first results of the evaluation of science classes of the 5th and 6th grade from Eastern Westphalia-Lippe are presented in this article. One additional lesson per week in science complements the regular lessons. Research-based learning in interdisciplinary subject areas is the focus of the additional lesson in the grades studied. The pupils research their own questions over a six-month period. A large number of science courses, excursions and participation in working groups expand the teaching concept of the science classes. A preliminary study examined the extent to which the concept of science classes promotes students' interest in natural sciences at two test times (N = 122). A questionnaire was used as a survey instrument. The results of this preliminary study show that the teaching model does not promote all assumed aspects. The interest in natural sciences decreases between the test times. Based on these results, a working group for the further development of the teaching model was set up at the University of Bielefeld.

Keywords: science class, science, interest, teaching concept