

Implementation eines Ansatzes zur Weiterentwicklung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts

Erfahrungen aus dem Programm „SINUS an Grundschulen“

Claudia Fischer¹, Karen Rieck², Brigitte Döring¹

¹ Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN)

² Europa-Universität Flensburg

Zusammenfassung: Für die Implementation von Programmen sind Kenntnisse über Gelingensbedingungen und Hindernisse zentral. Der Beitrag enthält Analysen aus zwei Gesamtbefragungen von Grundschullehrkräften (2010 und 2013), die im letzten der vier bundesweiten SINUS-Programme stattfanden. SINUS hatte die Weiterentwicklung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts zum Ziel. An mehr als 600 Schulen erfragten wir unter anderem, wie Lehrkräfte die Programmmaßnahmen umsetzten. Die berichteten Befunde beziehen sich v. a. auf Aussagen zur Akzeptanz, Übernahmebereitschaft, Angemessenheit und Machbarkeit als Voraussetzungen der Umsetzung von Neuerungen. Die Ergebnisse weisen auf Gelingensbedingungen und Hindernisse der Implementation hin und lassen sich für die Planung, Durchführung und Evaluation ähnlicher Projekte der Unterrichtsentwicklung nutzen.

Schlüsselbegriffe: SINUS, Unterrichtsentwicklung, Lehrkräfteprofessionalisierung, Implementation, Befragung von Lehrkräften

Implementation of a Program to Enhance Mathematics and Science Teaching: The Example of the “SINUS Program for Elementary Schools”

Summary: The implementation discussion of projects and programs in education in Germany aims to identify elements supporting or hindering success of interventions. The article reports evaluation data which we gained from two repeated teachers' surveys (2010 and 2013) which took place in the SINUS program for elementary schools. SINUS was started to enhance classroom instruction in mathematics and science. In more than 600 schools we asked teachers among others whether and to what degree they implemented the program. Our data focus on acceptability, readiness for uptake, appropriateness and feasibility as the pre-conditions of implementation. The results from our studies can give ideas about elements which support or hinder implementation and can help planning, executing and evaluating similar projects with a focus on classroom instruction.

Keywords: SINUS, teaching development, teacher professionalization, implementation, teachers' survey

Derzeit wird in Deutschland vermehrt über die Implementation von Programmen im Bildungsbereich diskutiert, wobei die Frage nach Bedingungen und Elementen, die die Umsetzung einer Intervention fördern oder behindern, von Interesse ist (Hasselhorn, Köller, Maaz & Zimmer, 2014; Petermann, 2014; Philipp & Souvignier, 2016; Souvignier & Behrmann, 2016). Ange-

stoßen wird die Aufmerksamkeit durch neuere Maßnahmen zur Entwicklung der Bildungsqualität, wie u. a. die Einführung und Umsetzung der Bildungsstandards in bestimmten Fächern (Berner, Oelkers & Reusser, 2008; Pöhlmann, Pant, Frenzel, Roppelt & Köller, 2014; Zeitler, Heller & Asbrand, 2013). Diese werfen Fragen der Umsetzung und Umsetzbarkeit von Konzep-

ten und Programmen in die Praxis auf (Philipp & Souvignier, 2016). Zu dieser Debatte trägt der Beitrag mit Befunden aus dem bundesweit von 2009 bis 2013 durchgeführten Programm *SINUS an Grundschulen* bei, das zur Weiterentwicklung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts an Grundschulen (BLK, 2004) durchgeführt wurde. Alle SINUS-Programme wurden wissenschaftlich begleitet. Der Beitrag nutzt bisher nicht berichtete Daten aus dem letzten Grundschulprogramm.

SINUS-Programme: Lehrkräfte entwickeln Unterricht weiter

2004 wurde als Reaktion auf Testergebnisse im Lesen, in Mathematik und den Naturwissenschaften (Bos et al., 2004) ein SINUS-Programm für Grundschulen gestartet (2004–2013). Genau wie das Vorläuferprogramm für die Sekundarstufen (BLK, 1997) bot SINUS auch Grundschullehrkräften für Mathematik und Naturwissenschaften langfristige Fortbildungsmaßnahmen an. Die Inhalte waren aus den Befunden der Leistungsstudien und systematischer Unterrichtsbeobachtung abgeleitet, theoretisch und empirisch fundiert und mit beispielhaften Anregungen für die Unterrichtspraxis versehen. Nach dem Start des SINUS-Grundschulprogramms wurden – unabhängig von SINUS – die *Bildungsstandards für Mathematik* für die Grundschule in Kraft gesetzt. Ihre Funktion ist, die Unterrichtsentwicklung an den einzelnen Schulen zu fördern und die Ergebnisse zu evaluieren. Das SINUS-Programm nahm die Bildungsstandards in das Fortbildungsangebot mit auf und bot den Lehrkräften die Möglichkeit, sich mit der Umsetzung intensiv zu befassen. Lehrkräfte wurden zur Reflexion ihres Unterrichts und zur Entwicklung maßgeschneiderter Lösungen für die Veränderung ihrer Praxis angeregt. Das SINUS-Programm sah die *kollegiale Zusammenarbeit der Lehrkräfte* an den Schulen und schulübergreifend als eine Neuerung vor, die in Deutschland bis dahin noch nicht zur geübten Praxis zählte (Ostermeier, 2004). Prinzipiell wurde die Etablierung von Formen der

Kooperation in einzelnen Schulen durch die Leitung oder die Schulaufsicht ausdrücklich gewünscht und unterstützt. Das SINUS-Programm bot darüber hinaus gezielte Hilfestellung und stellte Instrumente und prozessbegleitende Beratung durch die Koordinierungspersonen bereit. Der Programmträger, das Kieler Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN) stellte die zentrale Koordination, die für die Durchführung des Programms erforderlichen organisatorischen Strukturen und die inhaltlichen Angebote bereit (Demuth, Walther & Prenzel, 2011), bildete die Koordinierungspersonen auf Landes- und Netzwerkebene fort und begleitete die Programme wissenschaftlich.

Evaluation

Verschiedene Studien im Programm *SINUS an Grundschulen* (Fischer, Kobarg, Dalehefte & Trepke, 2013) sollten feststellen, ob und in welchem Umfang die Maßnahmen des Programms im Schulalltag umgesetzt wurden (Kobarg, Dalehefte & Menk, 2012), ob und wie stark das Vorgehen akzeptiert wurde, welche Unterstützung (und welchen Zugewinn an Wissen und Können) die Befragten erlebten und wie die Schulleitungen die Umsetzung des Programms förderten (Fischer & Rieck, 2013; Yilmaz, 2014). Erkenntnisse über die Zusammenarbeit in den Schulen lieferten Dokumentationen der Lehrkräfte (Trepke, 2014). Die 2011 einmalig durchgeführte Überprüfung der Lernenden der vierten Jahrgangsstufe gab Einblicke in die Leistungen in Mathematik (Dalehefte et al., 2014) und den Naturwissenschaften (Rieck, Dalehefte, Wendt & Kasper, 2015).

Implementation

SINUS-Programme hatten den Anspruch der Umsetzung des wissenschaftlich begründeten Unterrichtsentwicklungsansatzes in die Unterrichts- und Schulpraxis entsprechend dem Implementationsverständnis von Euler und Sloane (1998). Veränderungen des Unterrichts sollten

so initiiert werden, dass sie nach dem Ende des Programms im Unterricht und in der Schule weiter fortwirken (Gräsel & Parchmann, 2004), weil sie zu Bestandteilen der schulischen Routinen geworden sind (Souvignier & Philipp, 2016).

Implementationsstrategie

Die SINUS-Programme verknüpften mehrere Strategien miteinander. Die symbiotische Implementation (Gräsel & Parchmann, 2004; Snyder, Bolin & Zumwalt, 1992), bei der die Entwicklung des SINUS-Konzepts in enger Zusammenarbeit und Abstimmung zwischen Bildungsplanung, Wissenschaft und Praxis stattfand, sowie die top-down- (Snyder et al., 1992) und bottom-up-Strategie (Rolff, Buhren, Lindau-Bank & Müller, 1999), bei denen Struktur und Organisation sowie der inhaltliche Rahmen von den Verantwortlichen vorgegeben waren (top-down), aber die Arbeitsprozesse in den Schulen und Netzwerken durch die dort tätigen Personen gesteuert wurden (bottom-up).

Einige Studien (Fullan, 1983; Kline, Deshler & Schumaker, 1992; Lipowsky, 2011; Richter, Engelbert, Weirich & Pant, 2013) zeigten, dass Lehrkräfte wissenschaftliche Erkenntnisse aus Fortbildungen keineswegs automatisch in die Unterrichtspraxis übernehmen. Veränderungen waren wahrscheinlicher, wenn die Teilnehmenden der Fortbildungen sie für notwendig hielten (Downer, Locasale-Crouch, Hamre & Pianta, 2009). Die SINUS-Programme griffen auf, was über die Bedürfnisse der Lehrkräfte bekannt war. Mithilfe der Gesamtbefragungen wurde regelmäßig erhoben, ob diese Bedürfnisse angesprochen wurden und welche weiteren sich in der Zwischenzeit entwickelt hatten.

Prozesse beschreiben und analysieren

Petermann (2014) stellte auf der Grundlage von Proctor, Landsverk, Aarons und Chambers (2009) acht Merkmale zusammen, die sich für die Beobachtung, Beschreibung und Analyse von Implementationsmaßnahmen eignen.

1. *Akzeptanz* – Wie zufrieden sind Beteiligte mit einer Maßnahme?
2. *Übernahmebereitschaft* – Haben Individuen, Gruppen von Akteuren und/oder Institutionen die Absicht, eine Maßnahme in die Praxis umzusetzen? Gibt es einen Beschluss?
3. *Angemessenheit* – Wie gut passen die Maßnahme, ihre Inhalte und/oder die mit ihrer Umsetzung verbundene Vorgehensweise? Wie aktuell sind sie?
4. *Machbarkeit* – In welchem Umfang und wie gut/leicht kann die Neuerung in einem beschriebenen Rahmen eingesetzt werden?
5. *Wiedergabetreue* – Wird die Neuerung so umgesetzt, wie es im Konzept/in den grundlegenden Beschlüssen vorgesehen ist? Welche unbeabsichtigten, unerwünschten (negativen oder positiven) Wirkungen zeigen sich?
6. *Kosten der Implementation* – In welchem Verhältnis stehen der finanzielle Aufwand für die Umsetzung der Neuerung und ihr Nutzen?
7. *Durchdringung* – Wie gut ist die Maßnahme in die Institution integriert?
8. *Nachhaltigkeit* – In welchem Umfang ist die Neuerung Bestandteil des üblichen beruflichen Alltagshandelns der Akteure und/oder Teil der Routinen in der Institution?

Bei der Betrachtung eines Implementationsprozesses werden die einzelnen Merkmale jeweils für sich und in ihrem Zusammenhang begutachtet. Nach Rogers (2003) sind Akzeptanz, Übernahmebereitschaft, Angemessenheit und Machbarkeit wichtige Voraussetzungen für das Gelingen einer Implementation. Wir konzentrierten uns daher auf diese vier Merkmale. Für die Operationalisierung stützten wir uns auf Ostermeier (2004). Im Merkmal Akzeptanz drückt sich die Zufriedenheit der Beteiligten mit einer Maßnahme aus. Wir nutzten dafür die Angaben zu den Belastungen und Unterstützungen, die die Lehrkräfte bei ihrer Mitarbeit im Programm erlebten. Beim Merkmal Übernahme geht es um die Absicht, eine Neuerung zu übernehmen. Diese Absicht drückt sich in einer Bereitschaft, einer Entscheidung oder einem Beschluss aus. Wir werteten dafür die Angaben der Befragten zu den

subjektiv wahrgenommenen Entwicklungen und die Angaben zur Nutzung der Bildungsstandards aus. Das Merkmal Angemessenheit liegt dann vor, wenn eine Maßnahme, ihre Inhalte und die Umsetzungsschritte auf die Akteurinnen und Akteure abgestimmt sind bzw. zu den Zielen der Institution, ihrer Praxis und den etablierten Strukturen passen. Das Vorhandensein des Merkmals untersuchten wir anhand der Nutzung der Module, weil sich darin zeigte, wie gut die Inhalte des Programms zur Zielgruppe und ihren Fortbildungsbedürfnissen passten. Das Merkmal Machbarkeit bezieht sich darauf, ob Maßnahmen mit Blick auf die angesprochenen Personen und angesichts der vorliegenden Rahmenbedingungen in einer Institution umsetzbar sind. Wir werteten dafür die Angaben der Befragten zur kollegialen Zusammenarbeit aus. Aus der Existenz und den Angaben zur Gruppengröße sowie zu den Inhalten der Zusammenarbeit erwarteten wir Hinweise auf die Machbarkeit dieser für SINUS zentralen Anforderung. Verschiedene Autoren (z. B. Rogers, 2003 oder Hall & Hord, 2011 a, 2011 b) betonen, dass die Umsetzung von Veränderungen in professionellen Systemen Zeit braucht. Wir nutzten daher Befragungsergebnisse aus dem Jahr 2010, als die Programmmaßnahmen seit einem Jahr liefen. Und wir brachten Befunde aus 2013 ein, als SINUS kurz vor dem Ende seiner bundesweiten Modellphase stand. In dieser Zeit sollten Veränderungen in den Schulen soweit umgesetzt sein, dass die einzelnen Bundesländer und die Schulen die Prozesse selbstständig weiter verfolgen konnten.

Fragestellung

Die Befragungen, die sich an alle an SINUS beteiligten Lehrkräfte richteten, untersuchten wir für diesen Beitrag unter zwei Aspekten:

1. Was teilten die Befragten über Akzeptanz, Übernahme, Angemessenheit und Machbarkeit der Maßnahmen mit?
2. Welche Unterschiede und Gemeinsamkeiten zeigten sich für die beiden Messzeitpunkte?

Methode

Anlage der Untersuchung

Die hier präsentierten Daten wurden mittels Online-Fragebögen gewonnen (IEA Online SurveySystem). Befragt wurden 2010 und 2013 alle Lehrkräfte, die bundesweit am Programm *SINUS an Grundschulen* (2009–2013) teilnahmen. Die wiederholte Befragung geschah in der Absicht, Unterschiede und Gemeinsamkeiten über zwei Messzeitpunkte festzustellen und daraus Hinweise auf die Implementation verschiedener Maßnahmen zu erhalten.

Instrumente

Es wurden – an die Gegebenheiten der Grundschule angepasste – Fragebögen eingesetzt, die zuvor bereits in anderen Modellprogrammen zur Erhebung der Akzeptanz der Beteiligten genutzt wurden (Ostermeier, 2004). Anhand des dort dargestellten Vorgehens für das SINUS-Sekundarstufenprogramm wurden die Fragebogenitems zu inhaltlich voneinander abgrenzbaren Skalen zusammengefasst, die zufriedenstellende bis gute Reliabilitäten aufwiesen, die wir in diesem Beitrag mit Cronbachs Alpha ausweisen. Die Fragebögen waren nach den im SINUS-Programm vorgesehenen Maßnahmen und Interventionen inhaltlich in mehrere Teile gegliedert, von denen jeder Teil zwischen neun und elf Items enthielt. Die Mehrzahl der 54 Fragen war geschlossen und vierstufig Likert-skaliert. Die 1 stand für niedrige, die 4 für hohe Zustimmung. Semantisch negative Items wurden entsprechend umgepolt. Erhoben wurden Angaben zu den Einstellungen der Befragten gegenüber den Maßnahmen und Hinweise auf die Integration in die unterrichtliche Praxis.

Stichproben

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Stichproben 2010 ($N=1662$) und 2013 ($N=1937$). Durch die von den Bundesländern gewählte Ausbreitungsstrategie nahmen lediglich 336 Personen an beiden Erhebungen teil, sodass lediglich *sie* in eine längsschnittliche Betrachtung einfließen konnten. Allerdings zeigte diese keine besonderen Unterschiede, weshalb wir auf die Darstellung der Ergebnisse verzichteten. Aufgrund der geringen Stichprobenüberlappung betrachteten wir die Gesamtstichproben 2010 und 2013 als zwei Kohorten. Ihre Daten verglichen wir im Sinne der Fragestellung 2.

Tab. 1: Stichproben. Alle befragten Personen mit zweimaliger Teilnahme. Gesamtbefragungen 2010 und 2013.

Gesamtbefragung der Lehrkräfte	2010	2013
alle Lehrkräfte (N)	1662	1937
Schulen im Programm (N)	643	872
Durchschnittlich beteiligte Personen pro Schule	3,72	3,50
Geschlechterverteilung (in %)		
– Frauen	79,3	77,1
– Männer	7,6	6,5
– fehlend	13,1	16,4
Mittleres Lebensalter in Jahren (SD)	44,17 (10,31)	44,29 (10,53)
im Schuldienst tätig (in %)		
– weniger als fünf Jahre	13,5	11,8
– 5–10 Jahre	14,1	14,2
– 11–20 Jahre	22,8	25,9
– 21 Jahre und mehr	36,5	33,8
– fehlend	13,1	14,3
Fachliche Qualifikation und Praxis (in %)		
– habe Facultas für Mathematik	56,0	54,5
– habe Facultas für Sachunterricht	45,3	43,4
– unterrichte Mathematik ohne Facultas	25,0	23,5
– erteile Sachunterricht ohne Facultas	22,1	24,5
Teilnahme an SINUS-Fortbildungen im Bundesland nach 2009 (N)		
– ein- bis viermal	1099 (66,1 %)	472 (24,4 %)
– fünfmal oder häufiger	146 (8,8 %)	300 (15,5 %)
Lehrkräfte mit zweimaliger Teilnahme (N)	336	336
Geschlechterverteilung (in %)		
– Frauen	85,7	84,4
– Männer	6,5	6,5
– fehlend	7,8	9,1
Mittleres Lebensalter in Jahren (SD)	44,59 (8,94)	46,48 (10,55)
im Schuldienst tätig (in %)		
– weniger als 5 Jahre	9,0	4,2
– 5–10 Jahre	15,3	12,8
– 11–20 Jahre	31,5	32,1
– 21 Jahre und mehr	31,1	44,0
– fehlend	9,1	6,9
Fachliche Qualifikation und Praxis (in %)		
– habe Facultas für Mathematik	61,0	61,3
– habe Facultas für Sachunterricht	15,3	12,8
– unterrichte Mathematik ohne Facultas	25,3	23,5
– erteile Sachunterricht ohne Facultas	27,7	24,7
Teilnahme an SINUS-Fortbildungen im Bundesland nach 2009 (N)		
– ein- bis viermal	243 (72,3 %)	83 (24,7 %)
– fünfmal oder häufiger	35 (9,6 %)	86 (25,6 %)

An den Befragungen beteiligten sich überwiegend Frauen Mitte 40 mit einer Berufserfahrung von elf Jahren und mehr. Über die Hälfte war formal für den Mathematikunterricht qualifiziert, mehr als 40 % für den Sachunterricht. Ohne Facultas unterrichtete lediglich ein Viertel oder weniger eines der Fächer. Auf

Landesebene zeigte sich für beide Messzeitpunkte eine vergleichsweise hohe Fortbildungsaktivität. Im Jahr 2011 wurde das Programm um mindestens 229 Schulen erweitert (einige Bundesländer tauschten die Schulen nach jeweils zwei Jahren aus, um eine möglichst breite Programmbeteiligung zu erreichen).

Dadurch nahmen 2013 mehr Lehrkräfte an der Befragung teil. In Relation zur Zahl der Schulen fiel die mittlere Beteiligung pro Schule allerdings geringer aus. Die Merkmale der 336 zweimal befragten Personen verteilten sich ähnlich. Etwas höher als bei der Gesamtstichprobe lagen die Anteile der für Mathematik Qualifizierten (über 60 %) und der mit Facultas für den Sachunterricht (43 %). Die Fortbildungsaktivität lag höher als bei der Gesamtstichprobe.

Ergebnisse

Die deskriptiven Ergebnisse werden für die Merkmale Akzeptanz, Übernahme, Angemessenheit und Machbarkeit berichtet und im Vergleich der beiden Messzeitpunkte betrachtet.

Akzeptanz

Dieses Merkmal bezieht sich auf die Zufriedenheit der Beteiligten mit einer Maßnahme. Wir erfragten wahrgenommene Belastungen und Unterstützungen. Die Mehrzahl der Befragten fühlte sich durch die Programminhalte und die Anforderung ihrer Umsetzung gut unterstützt (Kennwerte der Skala: 2010: $N=1470$, $M=3.41$, $SD=0.52$, $\alpha=.84$; 2013: $N=1567$, $M=3.38$, $SD=0.52$, $\alpha=.83$). Sie hielten die Themen für relevant, standen den Zielen aufgeschlossen und zustimmend gegenüber, schätzten die Qualität der Fortbildungen und konnten ohne Weiteres einen Bezug zwischen den Programminhalten und dem Unterricht herstellen. Die Inhalte waren im Allgemeinen verständlich, die Koordinierungspersonen halfen bei der Bearbeitung durch konkrete Anleitungen und die kollegiale Zusammenarbeit (Erfahrungsaustausch, Festlegung klarer Ziele) funktionierte. Als besonders unterstützend wurde beide Male das Item „Austausch von Erfahrungen“ eingeordnet (2010: $N=1662$, $M=3.37$, $SD=0.69$; 2013: $N=1937$, $M=3.34$, $SD=0.73$). Dies wurde so gedeutet, dass die Befragten das Bedürfnis hatten, sich kontinuierlich über didaktische Unterlagen, Vorgehensweisen und Unterrichtsansätze zu beraten. Es gab nur geringe Unterschiede zwischen den beiden Messzeitpunkten.

Übernahme

Bei diesem Merkmal wird erhoben, ob eine Absicht oder Entscheidung zur Umsetzung einer Neuerung vorliegt. Lehrkräfte als Adressaten innovativer Maßnahmen sind eher bereit, eine Neuerung zum Bestandteil des Alltagshandelns zu machen, wenn sie erfahren, dass die Neuerung sie weiterbringt, ihre Arbeitszufriedenheit erhöht oder wiederherstellt und den Kindern beim Lernen hilft. In der Annahme, dass Entwicklungen, die die Befragten durch die Programmarbeit bei sich wahrnahmen, ihre Umsetzungsbereitschaft beeinflusste, wurden die SINUS-Lehrkräfte 2010 und 2013 nach solchen Entwicklungen befragt. Folgende Angaben standen zur Wahl: „Ich beziehe meine Erfahrungen auf die Ziele“, „Ich denke systematischer und strukturierter über Unterricht nach“, „Ich erprobe neue Inhalte“, „Ich unterrichte alte Inhalte auf neue Weise“, „Ich habe meine diagnostischen Fähigkeiten entwickelt“ und „Ich bin sensibler für Lernschwierigkeiten“. Bei beiden Befragungen verzeichneten alle Items Zustimmung (2010: $N=1425$, $M=3.35$, $SD=0.61$, $\alpha=.73$; 2013: $N=1590$, $M=3.35$, $SD=0.61$, $\alpha=.75$), d. h. die Befragten gaben Entwicklungen in die durch das Programm intendierte Richtung an. Im Vergleich am höchsten war die Zustimmung bei den Items: „... erprobe neue Inhalte“ (2010: $N=1425$, $M=3.50$, $SD=0.66$; 2013: $N=1590$, $M=3.53$, $SD=0.63$) und „... unterrichte alte Inhalte auf neue Weise“ (2010: $N=1425$, $M=3.27$, $SD=0.78$; 2013: $N=1590$, $M=3.26$, $SD=0.80$). Auch die auf Reflexionsfähigkeit abzielende Aussage „... beziehe meine Erfahrungen auf meine Ziele“ verzeichnete Zustimmung, wenn auch etwas geringeren als bei den beiden vorgenannten Items (2010: $N=1416$, $M=3.06$, $SD=0.78$; 2013: $N=1590$, $M=3.06$, $SD=0.77$).

In beide Gesamtbefragungen wurden Items zu den Bildungsstandards integriert und es wurde erhoben, welche Orientierung die Bildungsstandards bei der generellen Unterrichtsplanung gaben, wie wichtig sie für die Bestimmung von Unterrichtszielen waren, wie konkret sie

die Planung der Unterrichtsinhalte und -themen unterstützten, welche methodischen Impulse sie gaben und wie sie bei der Leistungsbeurteilung halfen. Von der Auswertung der Antworten wurden Hinweise auf die Bereitschaft zur Übernahme der Neuerung in den Schulen erwartet. Beide Befragungen zeigten auf der Ebene der Gesamtstichproben Zustimmungswerte bei allen Items (Kennwerte der Skala: 2010: $N=1217$, $M=2.88$, $SD=0.57$, $\alpha=.88$; 2013: $N=1273$, $M=2.71$, $SD=0.45$, $\alpha=.85$). Es gab 445 Befragte, die zum ersten und 664 Befragte, die zum zweiten Messzeitpunkt die Fragen zu diesem Themenkomplex nicht bearbeiteten. Bei ihnen handelte es sich überwiegend um Personen, die nicht Mathematik unterrichteten. Diejenigen, die die Bildungsstandards in ihre Arbeit integrierten, gaben im Bereich der Unterrichtsplanung (2010: $N=1217$, $M=3.22$, $SD=0.74$; 2013: $N=1273$, $M=3.24$, $SD=0.71$), der Festlegung der Unterrichtsziele (2010: $N=1217$, $M=3.01$, $SD=0.79$; 2013: $N=1273$, $M=3.00$, $SD=0.78$) und der Beurteilung der Leistungen der Lernenden (2010: $N=1217$, $M=2.81$, $SD=0.82$; 2013: $N=1273$, $M=2.77$, $SD=0.78$) einen

Zugewinn an Orientierung und Sicherheit an, die ihnen die Bildungsstandards vermittelten. Allerdings zeigten Mittelwerte, die unter 3 lagen an, dass der subjektiv wahrgenommene Zugewinn bei einigen Lehrkräften geringer war.

Angemessenheit

Bei diesem Merkmal geht es darum, ob und wie gut eine Maßnahme, ihre Inhalte und/oder das damit verbundene Vorgehen zu den in einer Institution tätigen Menschen sowie zu den bereits vorhandenen Zielen, der dort üblichen Praxis und den etablierten Strukturen passen. Die Einschätzungen der am SINUS-Programm beteiligten Lehrkräfte zu den subjektiv wahrgenommenen Belastungen gaben bereits Hinweise auf eine generelle Passung des Vorgehens. Um mehr darüber zu erfahren, wie angemessen die Inhalte waren, erhoben wir die Nutzung der SINUS-Module. Es zeigte sich, dass alle Module von den Lehrkräften an den Schulen als Arbeitsgrundlage genutzt wurden, allerdings unterschiedlich häufig (Abb. 1).

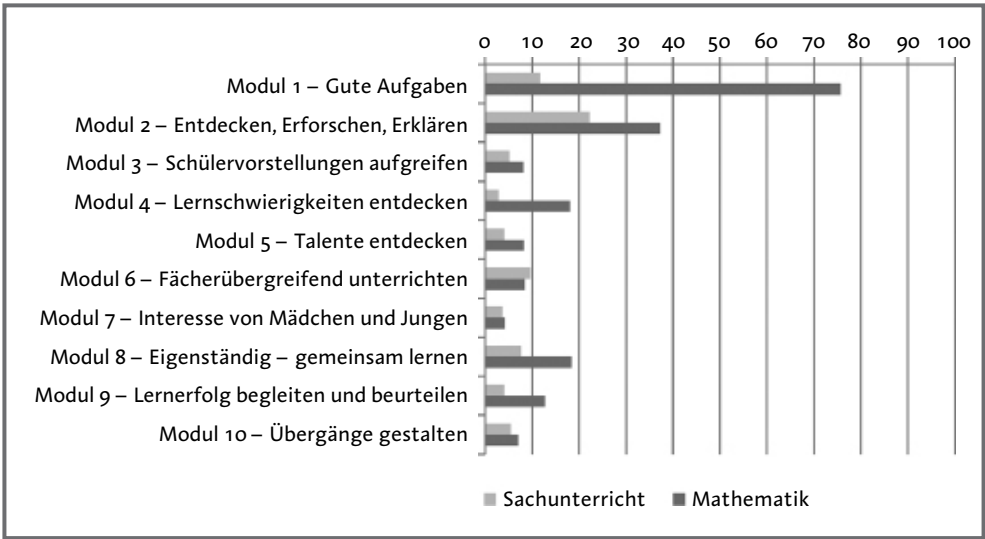


Abb. 1: Nutzung der Module (Gesamtbefragung Lehrkräfte 2013, $N=1738$).

Anmerkung: Angaben in Prozent.

Der fachliche Schwerpunkt Mathematik wurde häufiger gewählt als der Sachunterricht. Dies entsprach der Bedeutung, die die Fächer in der Stundentafel hatten. Die 2013 erhobenen Daten ließen eine ähnliche Verteilung der Inhaltsbereiche erkennen wie die von 2010. In Mathematik wurde am häufigsten zur Aufgabenqualität, zum entdeckenden Lernen, zur Diagnose und zum eigenständigen oder gemeinsamen Lernen gearbeitet. Im Sachunterricht dominierten die naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen (Entdecken, Erforschen, Erklären) und die Qualität der Aufgaben, gefolgt vom fächerübergreifenden Unterrichten.

Machbarkeit

Innovative Maßnahmen gelten dann als machbar, wenn sie innerhalb eines beschriebenen Rahmens gut eingesetzt werden können. Auch wenn die Machbarkeit einer Neuerung als unstrittig angesehen werden mag, mögen in einer spezifischen Umgebung Strukturen oder Praktiken vorliegen, die eine Veränderung be- oder verhindern. Die Gesamtbefragungen erfassten die Existenz von Gruppen an den Schulen sowie die Zahl der beteiligten Personen. Außerdem wurden die Inhalte erhoben, zu denen die Lehrkräfte an den Schulen kooperierten.

Gruppengröße

Von den 1408 Personen, die 2010 Angaben machten, gaben 29,8 % an, in Gruppen von drei bis fünf Personen zu kooperieren. Von den 1490 Befragten aus dem Jahr 2013 gaben dies 31,3 % an. Mit sechs bis zehn Personen arbeiteten 37,5 % (2010) und 35,1 % (2013) zusammen. Kleinere Einheiten waren deutlich seltener: 9,7 % (2010) und 14,2 % (2013) arbeiteten allein oder mit einer weiteren Person zusammen. Ebenfalls seltener waren Einheiten mit mehr als elf Personen: 15,5 % (2010) und 12,9 % (2013).

In den Jahren 2010 und 2013 fragten wir auch nach den *Inhalten*, zu denen die Lehrkräfte kooperierten und wie häufig diese Inhalte besprochen wurden. Zu beiden Messzeitpunk-

ten wurden die Abstimmung der Ziele der Arbeit, die Module, der Austausch didaktischer Unterlagen, der Austausch von Rückmeldungen zu den erarbeiteten Materialien, das Nachdenken über Unterricht und die Reflexion der Programmarbeit als Gegenstände der Zusammenarbeit bezeichnet (Kennwerte der Skala: 2010: $N=1408$, $M=2.67$, $SD=0.73$, $\alpha=.91$; 2013: $N=1490$, $M=2.39$, $SD=0.74$, $\alpha=.91$). Allerdings wies lediglich das Item „Mit den Lehrkräften der SINUS-Gruppe an unserer Schule treffe ich mich, um didaktische Unterlagen auszutauschen“ Mittelwerte auf, die über 3 und damit im Bereich der Zustimmungsskalen lagen (2010: 3.27; 2013: 3.12). Hier, wie bei anderen Items der Skala fanden sich 2013 niedrigere Mittelwerte als 2010. Dies kann als Hinweis darauf verstanden werden, dass Lehrkräfte, die später zum Programm stießen, in bestimmten Bereichen (noch) nicht kooperierten. Bei der Angabe der Häufigkeit der Zusammenarbeit hatten die Befragten die Auswahl zwischen fast täglich, wöchentlich, monatlich, ein- bis zweimal im Halbjahr und nie. Von den im Jahr 2010 Befragten ($N=1408$) sprachen 35,8 % monatlich über die *Ziele der Arbeit*, je ein Fünftel wöchentlich oder viertel- bzw. halbjährlich. Im Jahr 2013 wurde ein anderer Rhythmus berichtet ($N=1490$): jeweils knapp 30 % befassten sich monatlich oder viertel- bzw. halbjährlich mit den Zielen, 14,0 % taten dies wöchentlich. Dies könnte darauf hinweisen, dass in der Anfangsphase des Programms mehr Verständigung über Zielfindung und Zielklärung nötig war. Später war dann die Ausrichtung der Arbeit selbstverständlicher und der Abstimmungsbedarf geringer. Ein ähnliches Bild vermittelte die Zusammenarbeit zu den Modulen: 2010 ($N=1408$) arbeiteten 38,7 % der Befragten monatlich dazu, ein knappes Drittel seltener. Im Jahr 2013 ($N=1490$) gaben knapp zwei Fünftel an, sich einmal in 3 oder in 6 Monaten mit dem Thema zu befassen, ein gutes Fünftel tat dies seltener. Die Befunde können so gedeutet werden, dass die fachlichen Inhalte nach einer bestimmten Zeit bekannt waren und später seltener besprochen werden mussten.

Beim *Austausch didaktischer Unterlagen* (Unterrichtsentwürfe, Planungen von Unterrichtseinheiten, illustrierende Materialien, Versuchsanordnungen und Ähnliches) kooperierten die 2010 Befragten ($N=1408$) zu je einem Drittel wöchentlich, monatlich oder seltener. Im Jahr 2013 ($N=1490$) gaben 25,7 % an, wöchentlich zu diesem Thema zu kooperieren, 24,8 % monatlich. Damit war der Austausch von Unterlagen häufigster Kooperationsgegenstand. Dies erstaunt nicht, denn Unterrichtsentwicklung ist ein konstruktiver Prozess, der sich in der Konstruktion und Rekonstruktion unterrichtlichen Materials abbilden lässt. Die Praxis des *Reflektierens* wurde über die Items „Nachdenken über Unterricht“ und „Reflexion der Programmarbeit“ erhoben. Im Jahr 2010 ($N=1408$) überdachten 30,9 % der Befragten den Unterricht monatlich in der schulischen SINUS-Gruppe und 33,6 % reflektierten ebenso häufig ihre Programmarbeit. Jeweils etwa ein Fünftel tat dies wöchentlich oder einmal in drei oder sechs Monaten. Im Jahr 2013 ($N=1490$) zeigte sich eine leicht andere Praxis: mit 26,9 % dachte der größte Anteil der Befragten ein- oder zweimal im Halbjahr gemeinsam über den Unterricht nach und 41,9 % reflektierten in diesem Rhythmus die Programmarbeit.

Ein Teil der Befragten gab an, *keinerlei Austausch* zu den angegebenen Inhaltsbereichen zu haben. Dies waren 2010 ($N=1408$) im Mittel 4 %, 2013 ($N=1490$) sogar 10 %. In den offenen Antworten der Befragung gab es Hinweise auf Kooperationshindernisse. So wurde das Fehlen fester Zeiten im Stundenplan bemängelt, zu denen sich die Gruppe während der Arbeitszeit treffen konnte, weshalb Treffen an Nachmittagen, Abenden oder Wochenenden stattfinden mussten. Es wurde von der Existenz einer Gruppe berichtet, die aber noch keine Arbeitsstruktur entwickelt hatte. Die Gruppenleitung, die zuvor alles organisierte, war längerfristig erkrankt, in Mutterschutz/Elternzeit, im Ruhestand oder an eine andere Institution/Position versetzt. Solche Umstände können eine erfolgreiche Implementation behindern oder unmöglich machen.

Diskussion

Am Beispiel des Programms *SINUS an Grundschulen* wurde die Implementation innovativer Maßnahmen untersucht. Damit wurde ein von Hasselhorn et al. (2014) formuliertes Desiderat aufgegriffen, die Implementation solcher – mit hohem Aufwand durchgeführten – Maßnahmen aus wissenschaftlicher und bildungspolitischer Perspektive zu betrachten. Souvignier und Philipp (2016) regten an, Lehrkräfte als Adressaten von Maßnahmen stärker in den Fokus zu nehmen. Deshalb nutzten wir Befragungsdaten von SINUS-Lehrkräften und untersuchten, was diese 2010 und 2013 über Akzeptanz, Übernahme, Angemessenheit und Machbarkeit der Maßnahmen mitteilten und welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede die Daten zweier Befragtengruppen zu zwei unterschiedlichen Messzeitpunkten aufwiesen. Diese Informationen nutzten wir, um Hinweise auf die Bedingungen der Implementation des Programms *SINUS an Grundschulen* zu erhalten. Bei den Angaben handelte es sich um subjektive Einschätzungen, die auf Selbstberichten der Befragten beruhten. Solche Daten können subjektiv gefärbt und durch sozial erwünschtes Antwortverhalten beeinflusst sein (Bortz & Döring, 2006).

Beim Merkmal *Akzeptanz* zeigte eine Mehrzahl der Befragten überwiegend Zufriedenheit mit dem Programm und seinen Maßnahmen. Wichtige Bedingungen für die Herstellung der Akzeptanz waren die Relevanz der Inhalte, zustimmungsfähige Ziele, eine gute Fortbildungsqualität und das Erkennen des Bezugs der Programmenthemen zum Unterricht. Starke Unterstützung ging von den Koordinierungspersonen aus, die den Lehrkräften bei der Bearbeitung der Inhalte und der kollegialen Zusammenarbeit halfen.

Beim Merkmal *Übernahme* erfassten wir Entwicklungen, die die Befragten bei sich wahrnahmen, als Voraussetzungen für die Übernahmembereitschaft und ermittelten den Umgang mit den Bildungsstandards für Mathematik in der Grundschule, einem wichtigen Programmelement. Die Befragten nahmen in den Bereichen Zielorientierung der Arbeit, systemati-

schere Reflexion des eigenen Tuns, Integration neuer Inhalte in den Unterricht und diagnostische Fähigkeiten positive Entwicklungen bei sich wahr. Eine Mehrzahl der SINUS-Lehrkräfte, die Mathematik unterrichteten, machte die Bildungsstandards zur Grundlage der Unterrichtsplanung, bestimmte mit ihrer Hilfe unterrichtliche Ziele, legte Inhalte, Themen und Methoden entlang der Standards fest und nutzte sie bei der Leistungsbeurteilung. Die Befunde wurden als günstige Bedingungen für die Übernahme von Programmmaßnahmen gedeutet. Gleichzeitig ließen sie erkennen, dass die Bildungsstandards noch nicht bei allen Mathematik-Lehrkräften „angekommen“ waren und noch etwas zu tun bleibt, bis sie in das professionelle Handeln integriert sind.

Beim Merkmal *Angemessenheit* erfassten wir die Sicht der Befragten zur Passung der Maßnahmen und Inhalte des Programms sowie des mit der Umsetzung verbundenen Vorgehens. Am Beispiel der Nutzung der SINUS-Module ließen die Antworten der Lehrkräfte eine klare Orientierung an den Programminhalten erkennen. Daraus schlossen wir auf die Angemessenheit der Programminhalte.

Ob innovative Maßnahmen für *machbar* gehalten wurden, untersuchten wir anhand der kollegialen Zusammenarbeit an den Schulen. Insgesamt ließen die Befunde erkennen, dass 2010 und 2013 eine klare Mehrheit der Befragten in Gruppen von 3 bis 5 oder 6 bis 10 Personen kooperierte. Zwischen 10 und 15 % der Befragten gaben an, in Kleinsteinheiten von zwei Personen oder allein zu arbeiten. Insgesamt vermittelten die Angaben, dass die kollegiale Kooperation machbar zu sein schien. Bei den Kooperationsinhalten wurden die Abstimmung der Ziele der Arbeit, die Module, der Austausch didaktischer Unterlagen, der Austausch von Rückmeldungen zu den erarbeiteten Materialien, das Nachdenken über Unterricht und die Reflexion der Programmarbeit von den Befragten als wichtig eingestuft. Diese Inhalte wurden bei der ersten Befragung 2010 in kürzeren Zeitabständen besprochen, später seltener. Dies deuteten wir so, dass die Kooperation in-

haltlich auf der Grundlage des Konzepts stattfand, also machbar war. Eine kleine Gruppe gab bei beiden Befragungen an, niemals zu einem der angegebenen Inhaltsbereiche zu kooperieren. Die angegebenen Hinderungsgründe ließen einen Mangel an strukturellen und personellen Rahmenbedingungen erkennen, die zur Anbahnung und Förderung der kollegialen Zusammenarbeit nötig sind.

Insgesamt gaben die deskriptiven Befunde der beiden Gesamtbefragungen von Lehrkräften, die in einem Unterrichtsentwicklungsprogramm tätig waren, Einblicke in Bedingungen, die die Akzeptanz, Übernahme, Angemessenheit und Machbarkeit einer Neuerung begünstigten oder behinderten. Diese Einblicke können hilfreich sein, wenn Maßnahmen mit dem Ziel ihrer Implementation entwickelt und dabei gezielte Konzepte und Untersuchungsdesigns entworfen werden sollen.

Empfehlungen für andere Studien und Programme

Unsere Untersuchungen machten Grenzen deutlich, die andere Projekte bei der Anlage von Studien beachten könnten:

- Die Daten stammen von Lehrkräften, die freiwillig an einem Unterrichtsentwicklungsprojekt beteiligt waren. Es ist nicht auszuschließen, dass die Personen im Vergleich mit allen/anderen Grundschullehrkräften besondere Merkmale aufwiesen (überdurchschnittliches Interesse, Motivation und Engagement). Solche Merkmale, wie auch die vorausgehende Erfahrung aus anderen Projekten, könnten die Innovationsbereitschaft und die Wahrnehmung von Implementationsbedingungen positiv beeinflussen. Dies spräche dafür, Studien im Vergleichsgruppendesign anzulegen.
- Die Lehrkräfte wurden zweimal im laufenden Programm befragt, das erste Mal nach einem Jahr, das zweite Mal kurz vor dem Programmende. Da die Gruppe derjenigen, die an beiden Befragungen teilnahmen, im

Verhältnis zur Gesamtgruppe recht klein war, behandelten wir die zu den einzelnen Messzeitpunkten Befragten als zwei Kohorten. Nur die Überlappungsstichprobe ließ längsschnittliche Betrachtungen zu (die aber im vorliegenden Fall keine weiterführenden Erkenntnisse lieferten). Da Innovationsprozesse häufig als individuelle Entwicklungsprozesse verstanden werden, könnte es hilfreich sein, gezielt Voraussetzungen für die Herstellung eines Längsschnitts zu schaffen.

- Die Daten basierten auf Selbstberichten und Selbsteinschätzungen. Damit konnten sie die Perspektive der Akteurinnen und Akteure sehr gut veranschaulichen. Es könnte aber sinnvoll sein, Designs so anzulegen, dass sich auch Daten aus externer Beobachtung einbeziehen lassen.

Implementationsprozesse finden im Feld statt und werden daher auch dort wissenschaftlich begleitet. Studiendesigns sind häufig so angelegt, dass der Erhebungsaufwand für die an den Maßnahmen beteiligten Lehrkräfte tragbar ist. Aus diesem Grund haben wir die Methode der Online-Befragung gewählt. Möglicherweise gibt es Alternativen, die mit noch weniger Aufwand zu guten Ergebnissen führen.

Aus unseren Ergebnissen lassen sich einige (tentative) Empfehlungen und Hinweise ableiten, um Akzeptanz, Übernahme, Angemessenheit und Machbarkeit von Maßnahmen zu erhöhen.

- *Akzeptanz:* Akteurinnen und Akteure in den von uns untersuchten Maßnahmen waren Lehrkräfte im Beruf. Damit sie ihren Unterricht im laufenden Betrieb weiterentwickeln konnten, erhielten sie inhaltliche Angebote, die sie für relevant hielten und die sie fachlich und beruflich weiterbrachten. Mit den Zielen der Maßnahmen stimmten die Befragten überein. Die Fortbildungen überzeugten sie durch hohe Qualität, ohne zu überfordern. Die Themen des Programms hatten einen erkennbaren Bezug

zum Unterricht und dem eigenen Handeln. Fachlich kompetente Koordinierungspersonen unterstützen sie, sodass sie nicht auf sich allein gestellt waren.

- *Übernahme:* Die Übernahme des Neuen in die eigene Praxis erfordert die Reflexion des eigenen Tuns und den bewussten Entschluss, etwas konkret zu ändern. Beides wurde in dem von uns untersuchten Programm bewusst thematisiert und angestoßen. Neben der Vermittlung neuer Inhalte und Methoden erhielten die Lehrkräfte Hilfestellung und geschützte Räume für die Entwicklung anderer Konzepte und deren iterativer Erprobung. Die Erfahrung, sich weiterzuentwickeln und von dieser Entwicklung zu profitieren, erwies sich als wichtig.
- *Angemessenheit:* Damit Maßnahmen umgesetzt werden können, müssen sie zu den Akteurinnen und Akteuren, zu ihrem (beruflichen) Umfeld, zur Institution oder dem sozialen Gefüge und zur gesellschaftlichen Situation passen. Diese Passung untersuchten wir nicht nur in den beiden hier berichteten Studien, sondern mithilfe anderer Formate (Abfragen auf Fortbildungstagungen, jährliche Berichte aus den Bundesländern) in kürzeren Abständen. Daraus leiteten wir Handlungsempfehlungen für die Steuerung des Programms ab. Diese erwiesen sich als wichtig, um die Maßnahme besser an die Gegebenheiten anzupassen.
- *Machbarkeit:* Maßnahmen mögen angemessen sein, lassen sich aber wegen ihrer mangelnden Machbarkeit nicht umsetzen. So verhielt es sich mit der hier als Beispiel gewählten kollegialen Zusammenarbeit. In der Mehrzahl der Fälle war sie machbar. Sie brauchte aber besondere Unterstützung durch das Erlernen von Techniken der Gesprächsführung, des Konfliktmanagements, der Aushandlung von Kompromissen und der sachbezogenen Kommunikation. Außerdem halfen die Koordinierungspersonen vor Ort, dass die Gruppen zustande kamen, ihre Arbeitsschwerpunkte fanden und diese zielgerichtet verfolgten.

Literatur

- Berner, E., Oelkers, J. & Reusser, K. (2008). Implementierungen von Bildungsstandards: Bedingungen des Gelingens (und Scheiterns) aus internationaler Sicht. In E. Klieme & R. Tippelt (Hrsg.), *Qualitätssicherung im Bildungswesen* (Zeitschrift für Pädagogik, Beiheft 53, 210–226). Weinheim: Beltz.
- BLK (1997). *Gutachten zur Vorbereitung des Programms „Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts“* (Materialien zur Bildungsplanung und Forschungsförderung). Zugriff am 18.9.2017 unter http://www.ipn.uni-kiel.de/projekte/blk_prog/gutacht/index.htm
- BLK (2004). *SINUS-Transfer Grundschule. Weiterentwicklung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts an Grundschulen* (Materialien zur Bildungsplanung und Forschungsförderung, Heft 12). Bonn: BLK.
- Bortz, J. & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler* (4., überarb. Aufl.). Heidelberg: Springer.
- Bos, W., Lankes, E.-M., Prenzel, M., Schwippert, K., Valtin, R. & Walther, G. (Hrsg.). (2004). *IGLU. Einige Länder der Bundesrepublik Deutschland im nationalen und internationalen Vergleich*. Münster: Waxmann.
- Dalehefte, I. M., Wendt, H., Köller, O., Wagner, H., Pietsch, M., Döring, B., ... Bos, W. (2014). Bilanz von neun Jahren SINUS an Grundschulen in Deutschland. Evaluation der mathematikbezogenen Daten im Rahmen von TIMSS 2011. *Zeitschrift für Pädagogik*, 60, 245–263.
- Demuth, R., Walther, G. & Prenzel, M. (Hrsg.). (2011). *Unterricht entwickeln mit SINUS. 10 Module für den Mathematik- und Sachunterricht in der Grundschule*. Seelze: Klett Kallayer.
- Downer, J. T., Locasale-Crouch, J., Hamre, B. & Pianta, R. (2009). Teacher characteristics associated with responsiveness and exposure to consultation and online professional development resources. *Early Education and Development*, 20, 431–455. <https://dx.doi.org/10.1080/10409280802688626>
- Euler, D. & Sloane, P. F. E. (1998). Implementation als Problem der Modellversuchsforschung. *Unterrichtswissenschaft*, 26, 312–326.
- Fischer, C., Kobarg, M., Dalehefte, I. M. & Trepke, F. (2013). Ein Unterrichtsentwicklungsprogramm wissenschaftlich begleiten. Anlage und Hintergründe des Forschungsdesigns. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 60, 26–31. <https://dx.doi.org/10.2378/peu2013.art02d>
- Fischer, C. & Rieck, K. (2013). Lehrerprofessionalisierung und Unterrichtsentwicklung unterstützen. Erfahrungen aus „SINUS an Grundschulen“. *Schulmanagement*, 44 (2), 26–29.
- Fullan, M. (1983). Evaluating program implementation: What can be learned from follow through. *Curriculum inquiry*, 13, 215–227. <https://dx.doi.org/10.1080/03626784.1983.11075881>
- Gräsel, C. & Parchmann, I. (2004). Implementationsforschung – oder: Der steinige Weg, Unterricht zu verändern. *Unterrichtswissenschaft*, 32, 196–214.
- Hall, G. E. & Hord, S. M. (2011 a). *Implementing change. Patterns, principles and potholes* (3rd ed.). Boston: Pearson.
- Hall, G. E. & Hord, S. M. (2011 b). Implementation: Learning builds the bridge between research and practice. *Journal of Staff Development*, 32 (4), 52–57.
- Hasselhorn, M., Köller, O., Maaz, K. & Zimmer, K. (2014). Implementation wirksamer Handlungskonzepte im Bildungsbereich als Forschungsaufgabe. *Psychologische Rundschau*, 65, 140–149. <https://dx.doi.org/10.1026/0033-3042/a000216>
- Kline, F. M., Deshler, D. D. & Shumaker, J. B. (1992). Implementing learning strategy instruction in class settings: A research perspective. In M. Pressley, K. R. Harris & J. T. Guthrie (Eds.), *Promoting academic competence and literacy in school* (pp. 361–406). San Diego, CA: Academic Press.
- Kobarg, M., Dalehefte, I. M. & Menk, M. (2012). Der Einsatz systematischer Videoanalysen zur Untersuchung der Wirksamkeit des Unterrichtsentwicklungsprogramms „SINUS an Grundschulen“. In M. Kobarg, C. Fischer, I. M. Dalehefte, F. Trepke & M. Menk (Hrsg.), *Lehrerprofessionalisierung wissenschaftlich begleiten – Strategien und Methoden* (S. 181–194). Münster: Waxmann.
- Lipowsky, F. (2011). Theoretische Perspektiven und empirische Befunde zur Wirksamkeit von Lehrerfort- und -weiterbildung. In E. Terhart, H. Bennewitz & M. Rothland (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (S. 398–417). Münster: Waxmann.
- Ostermeier, C. (2004). *Kooperative Qualitätsentwicklung in Schulnetzwerken*. Münster: Waxmann.
- Petermann, F. (2014). Implementationsforschung: Grundbegriffe und Konzepte. *Psychologische Rundschau*, 65, 122–128. <https://dx.doi.org/10.1026/0033-3042/a000214>
- Philipp, M. & Souvignier, E. (Hrsg.). (2016). *Implementierung von Lesefördermaßnahmen. Perspektiven auf Gelingensbedingungen und Hindernisse*. Münster: Waxmann.
- Pöhlmann, C., Pant, H. A., Frenzel, J., Roppelt, A. & Köller, O. (2014). Auswirkungen einer Intervention auf die Auseinandersetzung und Arbeit mit Bildungsstandards bei Mathematik-Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 17, 113–133. <https://dx.doi.org/10.1007/s11618-014-0488-3>
- Proctor, E. K., Landsverk, J., Aarons, G. & Chambers, D. (2009). Implementation research in mental health services: An emerging science with conceptual, methodological, and training challenges. *Administration and Policy in Mental Health and Mental Health Services Research*, 36, 24–34. <https://dx.doi.org/10.1007/s10488-008-0197-4>
- Richter, D., Engelbert, M., Weirich, S. & Pant, H. A. (2013). Differentielle Teilnahme an Lehrerfortbildungen und deren Zusammenhang mit professionsbezogenen Merkmalen von Lehrkräften. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 27, 193–207. <https://dx.doi.org/10.1024/1010-0652/a000104>
- Rieck, K., Dalehefte, I. M., Wendt, H. & Kasper, D. (2015). Wie schneidet das Unterrichtsentwicklungsprogramm „SINUS an Grundschulen“ im Vergleich zu TIMSS 2011 ab? Evaluation der naturwissenschaftsbezogenen Daten. *Zeitschrift für Grundschulforschung*, 8 (1), 39–52.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). New York, NY: Free Press.
- Rolff, H.-G., Bühren, C. G., Lindau-Bank, D. & Müller, S. (1999). *Manual Schulentwicklung. Handlungskonzept zur pädagogischen Schulentwicklungsberatung*. Weinheim: Beltz.

- Snyder, J., Bolin, F. & Zumwalt, K. (1992). Curriculum implementation. In P. W. Jackson (Ed.), *Handbook of research on curriculum* (pp. 402–435). New York, NY: Macmillan.
- Souvignier, E. & Behrmann, L. (2016). Professionalisierung von Lehrkräften zur Förderung des Leseverständnisses: Implementation komplexer Instruktionkonzepte. In C. Gräsel & K. Trempler (Hrsg.), *Entwicklung von Professionalität pädagogischen Personals. Interdisziplinäre Betrachtungen, Befunde und Perspektiven* (S. 153–171). Wiesbaden: Springer.
- Souvignier, E. & Philipp, M. (2016). Implementation – Begrifflichkeiten, Befunde und Herausforderungen. In M. Philipp & E. Souvignier (Hrsg.), *Implementation von Lesefördermaßnahmen. Perspektiven auf Gelingensbedingungen und Hindernisse* (S. 9–22). Münster: Waxmann.
- Trepke, F. (2014). *Dokumentierte Entwicklungsprozesse. Dokumentieren und Reflektieren als Beitrag zur professionellen Weiterentwicklung von Grundschullehrkräften in „SINUS an Grundschulen“* (Dissertation). Zugriff am 25. 1. 2018 unter https://macau.uni-kiel.de/receive/dissertation_diss_00016023?lang=en
- Yilmaz, A. (2014). *Der Beitrag der Schulleitung zur Unterrichtsentwicklung am Beispiel einer Untersuchung in „SINUS an Grundschulen“*. Unveröffentlichte Masterarbeit, Universität Kiel.
- Zeitler, S., Heller, N. & Asbrand, B. (2013). Bildungspolitische Vorgaben und schulische Praxis. Eine Rekonstruktion der Orientierungen von Lehrerinnen und Lehrern bei der Einführung der Bildungsstandards. *ZISU – Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung*, 2, 110–127.

Dr. Claudia Fischer

Brigitte Döring

Leibniz-Institut für die Pädagogik
der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN)
Olshausenstr. 62

D-24118 Kiel

E-Mail: cfischer@ipn.uni-kiel.de
doering@ipn.uni-kiel.de

Dr. Karen Rieck

Europa-Universität Flensburg,
Institut für mathematische, naturwissenschaftliche
und technische Bildung, Abteilung Sachunterricht
Auf dem Campus 1

D-24943 Flensburg

E-Mail: karen.rieck@uni-flensburg.de