

Olaf Köller, Johannes Magenheim, Heike Molitor,
Uwe Pfenning, Jörg Ramseger, Mirjam Steffensky, Rudolf Tippelt,
Christian Wiesmüller, Esther Winther, Bernd Wollring

Zieldimensionen für Multiplikatorinnen und Multiplikatoren früher MINT-Bildung

Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit
der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“



Zieldimensionen für Multiplikatorinnen und Multiplikatoren früher MINT-Bildung

Stiftung Haus der kleinen Forscher:

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

PARTNER

Helmholtz-Gemeinschaft
Siemens Stiftung
Dietmar Hopp Stiftung
Deutsche Telekom Stiftung

Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung
„Haus der kleinen Forscher“

Band 11

Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg.)

Zieldimensionen für Multiplikatorinnen und Multiplikatoren früher MINT-Bildung

Olaf Köller, Johannes Magenheim, Heike Molitor,
Uwe Pfenning, Jörg Ramseger, Mirjam Steffensky,
Christian Wiesmüller, Esther Winther, Bernd Wollring

Mit einem Geleitwort von Rudolf Tippelt

Verlag Barbara Budrich
Opladen • Berlin • Toronto 2019

Herausgeber: Stiftung Haus der kleinen Forscher
Verantwortlich: Dr. Janna Pahnke
Projektleitung: Dr. Karen Bartling, Dr. Paula Döge
Konzeption und Redaktion: Dr. Christin R. Müller
Redaktionelle Mitarbeit: Ariane Ahlgrimm, Dr. Melanie Staats, Anna-Maria Tams,
Dr. Sara Wagner, Claudia Wricke

Weitere Informationen finden Sie unter: www.haus-der-kleinen-forscher.de

Haben Sie Fragen, Anmerkungen oder Anregungen zu diesem Band oder der wissenschaftlichen Begleitung der Stiftungsarbeit?
Wenden Sie sich an: forschung@haus-der-kleinen-forscher.de.
Weitere Informationen und Studienergebnisse finden Sie auch unter www.haus-der-kleinen-forscher.de, Rubrik Wissenschaftliche Begleitung.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© 2019 Dieses Werk ist im Verlag Barbara Budrich erschienen und steht unter folgender Creative Commons Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/de/>

Verbreitung, Speicherung und Vervielfältigung erlaubt, kommerzielle Nutzung und Veränderung nur mit Genehmigung des Verlags Barbara Budrich

Dieses Buch steht im Open-Access-Bereich der Verlagsseite zum kostenlosen Download bereit (<http://dx.doi.org/10.3224/84742320>).

Eine kostenpflichtige Druckversion kann über den Verlag bezogen werden. Die Seitenzahlen in der Druck- und Onlineversion sind identisch.

ISBN: 978-3-8474-2320-1

eISBN: 978-3-8474-1352-3

DOI: 10.3224/84742320

Umschlaggestaltung: Bettina Lehfeldt, Kleinmachnow – www.lehfeldtgraphic.de

Titelbildnachweis: Thomas Ernst/Stiftung „Haus der kleinen Forscher“

Lektorat und Satz: Ulrike Weingärtner, Gründau; info@textakzente.de

Druck: SDK Systemdruck, Köln

Printed in Europe, gedruckt auf FSC-Papier

Inhaltsverzeichnis

Informationen über die Autorinnen und Autoren	9
Vorwort	12
Grußwort.	14
<i>Stefan Quandt</i>	
Geleitwort.	16
<i>Rudolf Tippelt</i>	
Einleitung	22
<i>Stiftung Haus der kleinen Forscher</i>	
1 Überblick zur Stiftung „Haus der kleinen Forscher“	23
2 Multiplikatorinnen und Multiplikatoren in der frühpädagogischen Weiterbildung	33
2.1 Frühe Bildung als Basis einer gelingenden Bildungsbiografie	33
2.2 Fort- und Weiterbildungen im frühpädagogischen Bereich	34
2.3 Lehrende in der Weiterbildung frühpädagogischer Fachkräfte	35
3 Multiplikatorinnen und Multiplikatoren früher MINT-Bildung – Das Projekt Trainerakademie 2.0 im „Haus der kleinen Forscher“	38
3.1 Multiplikationsmodell in der Initiative „Haus der kleinen Forscher“	38
3.2 Das Projekt Trainerakademie 2.0 und das Qualitätssystem für Fortbildung	40
3.3 Überblick zum vorliegenden Band.	42
Zusammenfassung zentraler Ergebnisse	44
<i>Stiftung Haus der kleinen Forscher</i>	
Zieldimensionen für Multiplikatorinnen und Multiplikatoren früher MINT-Bildung	48
<i>Olaf Köller, Johannes Magenheim, Uwe Pfenning, Jörg Ramseger, Mirjam Steffensky, Christian Wiesmüller, Esther Winther, Bernd Wollring</i>	
1 Einführung	49
2 Theoretischer Rahmen	51

2.1	Professionalisierung des pädagogischen Personals in Kindertagesstätten und Grundschulen	51
2.2	Merkmale erfolgreicher Lehrkräftefortbildungen	53
2.3	Merkmale erfolgreicher Erwachsenenbildung.	56
3	Zieldimensionen für Multiplikatorinnen und Multiplikatoren früher MINT-Bildung	61
3.1	Motivationale Orientierungen in Bezug auf mathematische, informatische, naturwissenschaftliche und technische Bildung.	62
3.2	Überzeugungen und Werthaltungen in Bezug auf mathematische, informatische, naturwissenschaftliche und technische Bildung.	64
3.3	Fach- und fachdidaktisches Wissen in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik.	65
3.4	Fachdidaktisches Wissen in der mathematischen, informatischen, naturwissenschaftlichen und technischen Bildung	70
3.5	Allgemein-pädagogisches Wissen, Beratungswissen und Organisationswissen	74
4	Auswahl und Priorisierung der Zieldimensionen	80
4.1	Fach- und fachdidaktisches Wissen in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik.	81
4.2	Allgemein-pädagogisches Wissen.	82
4.3	Beratungswissen	83
5	Fazit und Empfehlungen	84
	Zieldimensionen für Multiplikatorinnen und Multiplikatoren früher MINT-Bildung aus Sicht einer Bildung für nachhaltige Entwicklung	86
	<i>Heike Molitor</i>	
1	Einführung	87
2	Zieldimensionen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung	89
3	Anforderungen an Multiplikatorinnen und Multiplikatoren einer (MINT-)Bildung für nachhaltige Entwicklung	91
4	Fazit	96

Fazit und Ausblick – Wie die Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ mit den Erkenntnissen umgeht	98
<i>Stiftung Haus der kleinen Forscher</i>	
1 Die Zieldimensionen für Multiplikatorinnen und Multiplikatoren als Grundlage für die (Weiter-)Entwicklung der Stiftungsangebote	99
2 Das Qualitätssystem für Fortbildung	103
2.1 Bewerbung, Akkreditierung und Re-Akkreditierung der Trainerinnen und Trainer	104
2.2 Qualifizierungsangebote für Trainerinnen und Trainer	107
2.3 Reflexionsangebote für Trainerinnen und Trainer	110
3 Verstetigung des Qualitätssystems und wissenschaftliche Begleitung	120
4 Ausblick	122
Literatur	124
Anhang	136
Bildquellenverzeichnis	138
Über die Stiftung „Haus der kleinen Forscher“	139
Bisher erschienen in der Wissenschaftlichen Schriftenreihe der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“	141

Informationen über die Autorinnen und Autoren

Prof. Dr. Olaf Köller

IPN Kiel, Abteilung Erziehungswissenschaft

Arbeitsschwerpunkte: Diagnose schulischer Kompetenzen, Individuelle Entwicklungsprozesse unter den institutionellen Rahmenbedingungen von Schule, Methodische Probleme in Large-Scale-Assessments, Bildungsmonitoring, Implementation und Evaluation von Schul- und Unterrichtsentwicklungsprogrammen

Kontakt: Olshausenstraße 62, 24118 Kiel, koeller@ipn.uni-kiel.de

Prof. Dr. Johannes Magenheim

Universität Paderborn, Institut für Informatik, Fachgebiet Didaktik der Informatik

Arbeitsschwerpunkte: Didaktik der Informatik, Informatik und Bildung, Kompetenzforschung, Empirische Unterrichtsforschung, E-Learning, Entwicklung und Evaluation von CSCL-Lerndesign und lernförderlicher Infrastruktur in computerbasierten Lernumgebungen

Kontakt: Fürstenallee 11, 33102 Paderborn, jsm@uni-paderborn.de

Prof. Dr. Heike Molitor

Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, Fachbereich Landschaftsnutzung und Naturschutz

Arbeitsschwerpunkte: Bildung für Nachhaltige Entwicklung, Umweltbildung, Globales Lernen, Naturerfahrungsräume, Nachhaltige Entwicklung, Gesundheitsförderung

Kontakt: Schicklerstraße 5, 16225 Eberswalde, Heike.Molitor@hnee.de

Hon.-Prof. Dr. Uwe Pfenning

Universität Stuttgart, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt

Arbeitsschwerpunkte: Soziale Netzwerke, MINT- und Technikbildung, Sozio-MINT (sozialer, individueller und gesellschaftlicher Sinn von MINT-Bildung), EE-MINT (Bildung zur Energiewende), Bürgerbeteiligung und Partizipation, Evaluationsdesigns für MINT-Projekte

Kontakt: Brachstraße 3, 73765 Neuhausen, uwe.pfenning@sowie.uni-stuttgart.de

Prof. i. R. Dr. Jörg Ramseger

Freie Universität Berlin, Fachbereich Erziehungswissenschaft und Psychologie, Arbeitsstelle Bildungsforschung Primarstufe

Arbeitsschwerpunkte: Lehr- und Lernforschung, Elementarerziehung und Primarstufenpädagogik, Schulentwicklung im Grundbildungsbereich

Kontakt: Habelschwerdter Allee 45, 14195 Berlin, j.ramseger@fu-berlin.de

Prof. Dr. Mirjam Steffensky

IPN Kiel, Abteilung Didaktik der Chemie

Arbeitsschwerpunkte: Naturwissenschaftliches Lehren und Lernen im Elementar- und Primarbereich, Entwicklung und Evaluation von Materialien für den Elementar- und Primarbereich, Fachbezogenes Professionswissen von Fachkräften und Grundschullehrpersonen

Kontakt: Olshausenstraße 62, 24118 Kiel, steffensky@ipn.uni-kiel.de

Prof. i. R. Dr. Rudolf Tippelt

Ludwig-Maximilians-Universität München, Institut für Pädagogik, Bildungs- und Sozialisationsforschung, Lehrstuhl für Allgemeine Pädagogik und Bildungsforschung

Arbeitsschwerpunkte: Bildungsforschung, Weiterbildung/Erwachsenenbildung, Bildungsprozesse über die Lebensspanne, Übergang von Bildung in Beschäftigung, Fortbildung des pädagogischen Personals

Kontakt: Leopoldstraße 13, 80802 München, tippelt@edu.lmu.de

Prof. Dr. Christian Wiesmüller

Pädagogische Hochschule Karlsruhe, Institut für Physik und Technische Bildung, Technische Bildung

Arbeitsschwerpunkte: Bildungsphilosophische und schultheoretische Begründung des Faches Technik, Profilierung der Technikdidaktik als fachspezifische erziehungswissenschaftliche Disziplin, Systematisierung der Technikdidaktik als Wissenschaftsdisziplin mit Eigenprägung, Akzentuierung der emotionalen und ästhetischen Dimension des Technikunterrichts, Außerschulische Bildung, Technizität als umfassendes kulturelles Phänomen

Kontakt: Bismarckstr. 10, 76133 Karlsruhe, christian.wiesmueller@ph-karlsruhe.de

Prof. Dr. Esther Winther

Universität Duisburg-Essen, Fakultät für Bildungswissenschaften, Institut für Berufs- und Weiterbildung, Fachgebiet Berufliche Aus- und Weiterbildung

Arbeitsschwerpunkte: Kompetenzen und Kompetenzentwicklung in der beruflichen Aus- und Weiterbildung, Förderung von Entrepreneurship-Kompetenzen, Soziale und gesellschaftliche Teilhabe, Professionalisierung in der Erwachsenenbildung und Weiterbildung

Kontakt: Universitätsstraße 2, 45141 Essen, esther.winther@uni-due.de

Prof. Dr. Bernd Wollring

Universität Kassel, Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften, Institut für Mathematik, Didaktik der Mathematik mit Schwerpunkt Grundschule

Arbeitsschwerpunkte: Lernumgebungen zur Mathematik für den Primarbereich, Lehrerausbildung und Lehrerfortbildung zu Raum und Form für den Primarbereich

Kontakt: Heinrich-Plett-Straße 40, 34132 Kassel, wollring@mathematik.uni-kassel.de

Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

die Trainerinnen und Trainer in der Initiative „Haus der kleinen Forscher“ setzen sich leidenschaftlich für gute frühe Bildung und forschendes Lernen ein. Das merke ich immer wieder in persönlichen Gesprächen. Und diese Begeisterung geben sie in den Fortbildungen weiter. Das ist ein wichtiger Faktor für den Erfolg unserer Initiative – für den Erfolg des „Hauses der kleinen Forscher“.

Unsere Trainerinnen und Trainer bringen vielfältige Hintergründe und Erfahrungen für ihre Tätigkeit mit: Sie sind qualifiziert im Bildungsbereich Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) oder auch im Bereich einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE). Sie haben einen fundierten pädagogischen Hintergrund bzw. sind erfahrene Erwachsenenbildnerinnen und Erwachsenenbildner – manche bringen auch Erfahrungen auf allen Gebieten mit bzw. erwerben diese nach einiger Zeit beim „Haus der kleinen Forscher“. Denn wir entwickeln uns immer weiter – gemeinsam.

Wir als Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ fragen uns immer wieder, wie wir unsere Trainerinnen und Trainer noch besser unterstützen können und was sie brauchen, um ihre Arbeit als Fortbildnerinnen und Fortbildner bestmöglich ausüben zu können, je nachdem, welche Voraussetzungen sie bereits mitbringen. Daher war es uns wichtig zu schauen, was einen guten Trainer und eine gute Trainerin ausmacht. Das Ergebnis liegt nun in diesem Band der wissenschaftlichen Schriftenreihe vor. Mein besonderer Dank gilt den Autorinnen und Autoren der Expertise, die basierend auf wissenschaftlichen Erkenntnissen aus der Lern- und Bildungsforschung, der Erwachsenenbildung und den MINT-Fachdidaktiken formuliert haben, was Multiplikatorinnen und Multiplikatoren in der frühen MINT-Bildung erfolgreich macht.

Die Definition der Zieldimensionen ist ein wichtiger Schritt für die weitere Professionalisierung unserer Trainerinnen und Trainer – und damit der Stiftung sowie der gesamten Bildungsinitiative. Denn die in diesem Band beschriebenen Zieldimensionen sind nicht nur eine Orientierung für die Trainerinnen und Trainer, in welchen Bereichen sie sich weiterentwickeln können, sondern auch für die Stiftung, um ihr Angebot für die Multiplikatorinnen und Multiplikatoren der Initiative optimal auszubauen. Dies geschieht im Rahmen eines Qualitätssystems für Fortbildung, das Trainerinnen und Trainer individuell und bedarfsgerecht bei ihrer Tä-



tigkeit unterstützt. Eine ganz wichtige Zieldimension ist die Selbstreflexion: Dafür gibt es neue Formen der Unterstützung wie den „Kleine Forscher“-Kompass als ein digital gestütztes Werkzeug zur Reflexion der eigenen Tätigkeit oder auch Video-coaching und Hospitationen.

Das „Haus der kleinen Forscher“ versteht sich als lernende Initiative, und dieses Lernen lebt vom Engagement aller Beteiligten. Unsere Trainerinnen und Trainer wollen sich zielgerichtet weiterentwickeln. Es ist großartig, dass wir sie dabei passgenau und individuell unterstützen können. Ich freue mich sehr darauf, so gut aufgestellt, gemeinsam weiter für gute frühe Bildung für alle Kinder zu arbeiten.

Michael Fritz

Vorstandsvorsitzender der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“

Grußwort

von Stefan Quandt

Der jüngste Band der Schriftenreihe der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ widmet sich der Arbeit der Trainerinnen und Trainer. Ohne sie und die Netzwerkpartner ist die Bildungsarbeit der Initiative in den Kitas, Horten und Grundschulen nicht denkbar. Daher ist es wichtig, die besonderen Anforderungen für Trainerinnen und Trainer genauer in den Blick zu nehmen: Über welche Kompetenzen und Fähigkeiten müssen sie verfügen, um die Bildungsimpulse der Stiftung bestmöglich an die pädagogischen Fach- und Lehrkräfte weitergeben zu können? Welche Form der Begleitung und Unterstützung seitens der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ brauchen sie? Und wie muss das Akkreditierungssystem für die Trainerinnen und Trainer gestaltet sein, damit die Stiftung ihre hohen Qualitätsstandards möglichst flächendeckend umsetzen kann?

Im Rahmen des Projekts Trainerakademie 2.0 hat sich die Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ mit Unterstützung der von mir gegründeten aqtvator gGmbH intensiv mit diesen Fragen auseinandergesetzt. Über einen Zeitraum von gut drei Jahren wurde ein neues Qualitätssystem für Fortbildung entwickelt, das die Trainerinnen und Trainer individuell und bedarfsgerecht bei ihrer Tätigkeit unterstützt. Das Fundament dieses Qualitätssystems bilden die Zieldimensionen für Trainerinnen und Trainer, die einen wichtigen Meilenstein in der strategischen Entwicklung der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ markieren.

Allein der Umfang der Zieldimensionen macht deutlich, wie komplex und vielschichtig die Aufgabe der Trainerinnen und Trainer ist – und unterstreicht indirekt einmal mehr den Stellwert der Fortbildungen als zentrales Erfolgskriterium für die Stiftungsarbeit als Ganzes. Um deutschlandweit in möglichst vielen pädagogischen Einrichtungen eine anspruchsvolle frühkindliche MINT-Bildung anbieten zu können und den Qualitätsimpuls in die Fläche zu tragen, kommt es in entscheidendem Maße auf die professionelle Kompetenz der Trainerinnen und Trainer an. Ich habe daher gerne dazu beigetragen, die Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ bei der Etablierung eines Qualitätssystems für die Aus- und Fortbildung ihrer Trainerinnen und Trainer zu unterstützen und durch die Mitwirkung der aqtvator gGmbH einen Beitrag zur Professionalisierung und Organisationsentwicklung der Stiftung zu leisten. Dass die Erkenntnisse aus über drei Jahren Entwicklungsarbeit mit der vorliegenden Studie nun allen Akteurinnen und Akteuren im Bereich der MINT-Bildung als Handreichung und „Best Practice“ zur Verfügung gestellt werden, passt