

acatech BERICHTET UND EMPFIEHLT – Nr. 5

> MONITORING VON MOTIVATIONS- KONZEPTEN FÜR DEN TECHNIKNACHWUCHS (MOMOTECH)



DEUTSCHE AKADEMIE DER
TECHNIKWISSENSCHAFTEN



acatech BERICHTET UND EMPFIEHLT - Nr. 5

> MONITORING VON MOTIVATIONS-
KONZEPTEN FÜR DEN TECHNIKNACHWUCHS
(MoMoTech)

Herausgeber:
acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften

Geschäftsstelle
Residenz München
Hofgartenstraße 2
80539 München

Hauptstadtbüro
Unter den Linden 14
10117 Berlin

T +49(0)89/5203090
F +49(0)89/5203099

T +49(0)30/206309610
F +49(0)30/206309611

E-Mail: info@acatech.de
Internet: www.acatech.de

ISSN 1862-4200/ISBN 978-3-642-15920-6/ ISBN 978-3-642-15921-3 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-642-1592-3

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.

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2011

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten waren und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Koordination und Redaktion: Vera Lohel
Layout-Konzeption: acatech
Konvertierung und Satz: Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS,
Sankt Augustin

Gedruckt auf säurefreiem Papier
springer.com

> INHALT

MITWIRKENDE AM PROJEKT	5
KURZFASSUNG	7
1 EINLEITUNG	9
2 KONZEPT UND UMSETZUNG DER STUDIE	12
3 FORSCHUNGSSTAND UND BESTANDSAUFNAHME ZU DEN AUSGEWÄHLTEN EVALUATIONSBEREICHEN	19
4 EMPIRISCHE ERGEBNISSE	32
5 VERGLEICH DER ERGEBNISSE UND INTERPRETATION	92
6 PROGRAMM- UND KONZEPTEVALUATION	100
7 HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN	104
LITERATUR	111
GLOSSAR	116

MITWIRKENDE AM PROJEKT

> PROJEKTLEITER

- Prof. Dr. Ortwin Renn, Universität Stuttgart/acatech

> PROJEKTGRUPPE

- Prof. Dr. Eva-Maria Jakobs, RWTH Aachen/acatech
- Prof. Dr. Martina Ziefle, RWTH Aachen
- Dr. Uwe Pfenning, Universität Stuttgart
- Sylvia Hiller, Universität Stuttgart
- Anne Kursten, RWTH Aachen
- Vera Freund, RWTH Aachen

> WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT

- Atje Drexler, Robert Bosch Stiftung
- Prof. Dr. Manfred Euler, Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) an der Universität Kiel
- Lars Funk, Verein Deutscher Ingenieure (VDI)
- Dörthe Krause, TheoPrax Zentrum/Fraunhofer Institut für Chemische Technologie (ICT)
- Prof. Dr. Doris Lewalter, Technische Universität München
- Prof. Dr.-Ing. Reiner Kopp, RWTH Aachen/acatech
- Dr. Jörg Maxton-Küchenmeister, Akademie der Wissenschaften in Hamburg
- Dr. Volker Meyer-Guckel, Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft
- OStD Günter Offermann, Friedrich-Schiller-Gymnasium Marbach am Neckar
- Johannes Schlarb, Deutsche Telekom Stiftung

> REVIEW-GRUPPE

- Prof. Dr. Horst Hippler, KIT - Karlsruhe Institute of Technology/acatech
- Prof. Dr.-Ing. Fritz Klocke, RWTH Aachen/acatech
- Prof. Dr. Peter Weingart, Universität Bielefeld/acatech

> PROJEKTMANAGEMENT

- Vera Lohel, acatech Geschäftsstelle

> PROJEKTVERLAUF UND SYNDIZIERUNG

Das Projekt „Monitoring von Motivationskonzepten für den Techniknachwuchs“ (MoMoTech) wurde von März 2007 bis Juni 2010 gemeinsam von acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, der Universität Stuttgart und der RWTH Aachen durchgeführt.

Das Präsidium von acatech dankt der Projektgruppe, dem Beirat und der Review-Gruppe für die Mitwirkung an diesem Projektbericht. Darüber hinaus dankt die Akademie allen weiteren am Projekt beteiligten Personen, insbesondere den Teilnehmern/innen an der Modellprojekt-trägerbefragung sowie an den Projektevaluationen.

Der Bericht wurde am 16. November 2010 durch das Präsidium syndiziert.

> FINANZIERUNG

Wir danken der Georgsmarienhütte GmbH und dem acatech Förderverein für die finanzielle Unterstützung des Projekts.

April 2011

KURZFASSUNG

Die vorliegende Studie „Monitoring von Motivationsprojekten für den Techniknachwuchs“ (im Folgenden kurz: MoMo-Tech) umfasst die Resultate empirischer Untersuchungen, die flächendeckend, systematisch und wissenschaftlich vergleichend Modellprojekte in Deutschland zur Förderung des technischen und naturwissenschaftlichen Interesses analysieren. Im Mittelpunkt stehen Projekte und Aktivitäten zur frühen Förderung in der Elementar- und Primärbildung, die schulische Förderung in der Sekundarstufe I und II sowie die Förderung an außerschulischen Lernorten. Erstellt wurde eine Datenbank mit Informationen zu Adressen und Konzepten von rund 1000 Modellprojekten (www.motivationstechnik-entdecken.de). Eine methodisch geleitete Auswahl dieser Modellprojekte wurde eingehend evaluiert.

Grundlage der Auswertungen ist ein systematischer Überblick (narratives Review) zur heterogenen Projektlandschaft sowie zum Forschungsstand in Bezug auf Technikbildung, Techniksozialisation, Technikpädagogik und Didaktik. Darauf aufbauend erläutert der Bericht die Ergebnisse einer repräsentativen Befragung von Modellprojekträgern und einer Anzahl von Evaluationsstudien, welche die Effekte der ausgewählten Modellprojekte bei den Zielgruppen beschreiben.

Die zentralen Ergebnisse sind:

- Jugendliche erleben Technik als stets präsenten Konsumgut im Alltag, sie sehen aber in ihr nur selten einen Gegenstand, der Interesse und Neugier weckt. Nicht Technikfeindlichkeit oder -skepsis prägt die Wahrnehmung Jugendlicher, sondern Technikferne.
- Im Rahmen der Techniksozialisation gewinnen Motive, die auf einem eigenen, inneren Antrieb beruhen (intrinsische Motive), an Bedeutung, während äußere Anreize an Geltungskraft verlieren. Das bedeutet, dass Technikbildung früh (im Elternhaus und Kindergarten) beginnen und kontinuierlich über alle Bildungsphasen altersgerecht gefördert werden muss.
- Die Schule (einschließlich Kindergarten und Vorschule) ist der zentrale Ort der Technikbildung für Kinder und Jugendliche. Ein gut konzipierter und didaktisch strukturierter Technikunterricht fördert nachweislich das Interesse an Technik und an einzelnen Technologien. Außerschulische Bildungsangebote können diese Bildungsarbeit effektiv unterstützen und bereichern, sie aber nicht ersetzen.
- Punktuelle Technikangebote durch außerschulische Träger haben somit eine wichtige Funktion: Sie können ein Anfangsinteresse bzw. Neugierde für Technik wecken, indem sie Phänomene anschaulich und plastisch vermitteln, den Praxisbezug herstellen und die Jugendlichen mithilfe von Mitmachexperimenten und interaktiven Ausstellungsstücken aktiv einbinden. Solche Technikerlebnisse vermitteln Spaß an der Technik und können der Technikferne entgegenwirken.
- Erfolgreiche Modellprojekte außerschulischer Technikbildung knüpfen an den Alltag an und vermitteln praxisnahe Angebote. Eine Vernetzung von schulischen und außerschulischen Bildungsangeboten ist die beste Strategie, um latent vorhandenes Interesse zu wecken und Jugendliche zu motivieren, sich intensiver mit technischen Fragestellungen zu beschäftigen. Dieses Potenzial schulischer und außerschulischer Technikbildung für ein besseres Technikverständnis wird in Deutschland trotz des hohen finanziellen und organisatorischen Aufwands bislang nur unzureichend genutzt. Die Effizienz vieler Projekte ist aufgrund der empirischen Ergebnisse dieser Studie als nicht zufriedenstellend einzustufen. Ehe neue Ressourcen in immer wieder neue Projekte investiert werden, ist es anzuraten, die Effizienz der bestehenden Projekte zu verbessern und die bereits jetzt schon effektiven und effizienten Projekte dauerhaft und – wenn möglich – flächendeckend zu etablieren.
- Zurzeit ist Technikbildung in Deutschland Stückwerk. Ihre wesentlichen Defizite bestehen in mangelnder Vernetzung, mangelnder Kontinuität und mangelndem Bezug zum Alltag und zu den gesellschaftlichen Kontexten, in die Technik eingebunden ist. Hinzu kommen Defizite in der Technikedidaktik und -pädagogik.

Aus diesen zentralen Ergebnissen ergeben sich konkrete Hinweise auf Defizite und erfolgversprechende Strategien:

- Es ist unerlässlich, die Zielsetzung von Projekten und Initiativen vorab und eindeutig festzulegen. Vor allem ist zwischen den beiden Zielen der Förderung des allgemeinen Technikinteresses und der Talentförderung deutlich zu unterscheiden. Beide bedingen unterschiedliche didaktische Vorgehensweisen und institutionelle Förderwege, die in nur einem Projekt schwer miteinander in Einklang zu bringen sind. Technikinteresse lässt sich punktuell wecken und durch regelmäßige Wiederholungen und Folgeprojekte auch verstetigen. Jugendliche sollen sich in der wissenschaftlich-technischen Welt zu rechtfinden können und dieser aufgeschlossen gegenüberstehen. Bei der Talentförderung geht es dagegen um eine kontinuierliche und intensive Betreuung, bei der technisch begabte Kinder und Jugendliche gleichzeitig angeleitet, gefördert und gefordert werden.
 - Der Erfolg der Technikbildung beruht überwiegend auf einer konstruktiven, didaktisch und pädagogisch geschulten Beziehung zwischen Lehrenden und Lernenden. Darüber hinaus ist auch die technische Ausstattung bedeutsam. Die Infrastruktur (zum Beispiel Techniklabore) ist dabei wichtig: Sie schafft die für den Lernerfolg notwendigen Lernbedingungen und vermittelt einen hohen Symbolwert für die Schüler/innen als Zeichen für Professionalität und Seriosität der Technikbildung. Technikvermittlung bedarf professioneller Technikmedien.
 - Die Professionalisierung der Technikbildung hat inzwischen begonnen, verharrt aber auf einem niedrigen Niveau. Es werden weder der aktuelle Forschungsstand der Lernforschung und der Technikdidaktik noch die dazu erforderlichen infrastrukturellen Rahmenbedingungen in den Projekten ausreichend berücksichtigt.
 - Viele Modellprojekte stehen institutionell und finanziell auf wackeligen Füßen und laufen Gefahr, aus organisatorischen Gründen zu scheitern, auch wenn Konzept und Design überzeugen.
 - Bei der Mittelvergabe durch die Förderer werden häufig die Angaben der Antragsteller zu Effekten und Wirkungen der Projekte übernommen, ohne eine unabhängige und wissenschaftlich ausgewiesene Evaluierung zu verlangen. Auf diese Weise ist eher das Wunschdenken als das empirisch erhärtete Resultat Maßstab der Finanzierung.
 - Die Modellprojekttäger tauschen Erfahrungen und Konzepte kaum miteinander aus. Es existiert eine Vielzahl an Konzepten, Designs und Trägermodellen („Aktivitätenschungel“). Eine Best-Practice-Analyse ist längst überfällig, um erfolgreiche Projekte zu identifizieren und diese dann möglichst flächendeckend zu etablieren.
 - Für Mädchen ist eine monoedukative¹ Technikvermittlung in Projekten oder im Schulunterricht sinnvoll und in der Regel wirksamer als eine koedukative Vermittlung.
- Die Studie unterstreicht die Bedeutung der wissenschaftlichen Begleitforschung von Modellprojekten und soll als ein Plädoyer für eine verstärkte Integration der Technikbildung in schulische und außerschulische Bildungseinrichtungen verstanden werden. Um Technikbildung attraktiv und ansprechend zu gestalten, sind innovative didaktische Formen ihrer Vermittlung einzusetzen. Zudem müssen schulische und außerschulische Lernorte effizient miteinander vernetzt werden. Zu diesem Zweck sollten alle Aktivitäten und Angebote zur Technikbildung vom Kindergarten bis zum Ende der Schulzeit kontinuierlich angeboten werden und aufeinander abgestimmt sein.

¹ Unter diesem Fachbegriff wird der Ansatz verstanden, nur Schülerinnen und gegebenenfalls Studentinnen in gemeinsamen Gruppen zu unterrichten.

1 EINLEITUNG

1.1 PROJEKTHINTERGRUND

Mitte der 1990er-Jahre begann vor allem in Deutschland eine Debatte über einen Fachkräftemangel in vielen technischen und naturwissenschaftlichen Berufen. Unternehmen klagten, die Besetzung von neuen Ingenieurstellen (Zusatzbedarfe) oder die Wiederbesetzung von frei gewordenen Ingenieurstellen (Ersatzbedarfe) sei zunehmend schwierig geworden. Selbst in den Zeiten der Finanz- und Wirtschaftskrise ließ die Nachfrage nach Ingenieur/innen kaum nach.² Im Verlauf der Debatte über den Fachkräftemangel wurde deutlich, dass es um weitaus mehr als um unbesetzte Stellen in Unternehmen ging. Als Ursachen eines geringen Interesses an technischen Berufen wurden zunehmend Bildungsdefizite in der Technikvermittlung, Kommunikationsdefizite bei der Vermittlung des Zusammenhangs von Technik, Wirtschaft und Gesellschaft sowie „Brüche“ in der individuellen Techniksozialisation ausgemacht.

Nach wie vor besteht kein flächendeckendes Bildungsangebot in Sachen Technikförderung an deutschen Schulen. Technikinteressierte Schüler/innen finden kaum adäquate Fördermöglichkeiten. Ein besonderes Manko ist zudem die (fehlende) Frühförderung im Elternhaus sowie in Kindergärten und Grundschulen. Diese Lernphase ist nach neuen Erkenntnissen der empirischen Bildungsforschung besonders bedeutsam für die Ausbildung individueller Präferenzen in Bezug auf Technik und Naturwissenschaften.³ Damit gehen Fragen der primären Techniksozialisation in der Elementarstufe und der frühen Allgemeinbildung (Grundschule) einher.

Bisher war die Technikbildung eher in der sekundären Sozialisationsphase, beginnend ab etwa der achten Klasse, verortet. Für viele Bildungsexperten/innen ist dies ein zu

später Zeitpunkt, da bis zum Einsetzen der Pubertät relevante Einstellungen zu Technik bereits ausgeprägt sind.⁴ Hinzu kommt das didaktische Problem, dass Technik und Naturwissenschaften eher „frontal“ vermittelt werden und zu wenig technische Phänomene und Praxisbezüge im Vordergrund stehen. In diese Nische treten moderne Science Center, Mitmachlabore sowie Lernlabore und zeigen alternative Didaktikkonzepte auf.

Zudem wird Technik aus der Sicht von Kindern und Jugendlichen viel zu sehr mit Wirtschaft und entsprechenden Berufen assoziiert und zu wenig mit ihrem sozialen Beitrag zu Fortschritt, Wohlstand und Innovation. Diese Kommunikationsdefizite führen zu Imageproblemen der Studiengänge sowie zu vagen und unklaren Vorstellungen über die konkreten Tätigkeitsprofile von Ingenieuren/innen. Deshalb können Schüler/innen kaum valide Aussagen darüber treffen, ob ihre wahrgenommenen technischen Fertigkeiten und Fähigkeiten (also ihr Selbstkonzept) mit den Berufsanforderungen übereinstimmen. Die Suche nach dem „sozialen Sinn“ der Technik⁵ ist besonders wichtig, um technisch interessierte und talentierte Mädchen zu gewinnen.

Die Erkenntnis struktureller Defizite hat Verbände, Stiftungen und Unternehmen veranlasst, Änderungen im Bildungssystem einzufordern und darüber hinaus weitere „systemische Stellschrauben“ der Technikbildung effektiver zu nutzen. Maßnahmen und Projekte wurden eingeleitet, die mit den beiden Zielen verbunden waren, die Attraktivität von Technik und Naturwissenschaften bei Jugendlichen zu steigern und besondere Anreize für eine entsprechende Studien- und Berufswahl zu vermitteln.

Eine Vielzahl von „Modellprojekten“ entstand, um diese beiden Ziele der Technikvermittlung zu verwirklichen. Viele Modellprojekte waren zudem darauf ausgerichtet, politi-

² Vgl. acatech/VDI 2009.

³ Vgl. acatech/VDI 2009, Arnold/Hiller/Weiss 2010, Evanschitzky 2009, Stiftung HdK 2009a, Bertelsmann-Stiftung 2010.

⁴ Vgl. Zieffe/Jakobs 2009, S. 9 – 11.

⁵ Minks 2004.

sche Initiativen zur Verbesserung der schulischen Technikbildung anzustoßen. Nicht ohne Grund simulierten einige der Projekte einen schulischen Technikunterricht, wie zum Beispiel die Schüler-Ingenieur-Akademie (SIA) oder die Junior-Ingenieur-Akademie (JIA). Moderne Mitmachlabore wiederum kontrastierten die veraltete schulische Infrastruktur mit den Möglichkeiten moderner Technikbildung durch qualifizierte Fachkräfte und dem Einsatz neuer Technikmedien. Mit der Vielzahl der Projektträger ging eine Vielfalt der Angebote einher. Thematisch standen die Förderung des allgemeinen Technikinteresses wie auch die Talentförderung und die „Rekrutierung“ talentierter Nachwuchskräfte im Mittelpunkt der Bemühungen. Die Angebote streuten zwischen bundesweiten Programmen (zum Beispiel Girls' Day)⁶ und lokalen bzw. kommunalen Laboren und Angeboten.

Zu Beginn der Projekte blieb wenig Raum, um Erfahrungen auszutauschen und über die eigenen Ziele und Maßnahmen zu reflektieren. Verständlicherweise waren die Projekte auf ihre Organisation, Absicherung und Umsetzung konzentriert. Nach über 15 Jahren intensiver Projektaktivitäten stellt sich aber die drängende Frage nach Effizienz und Erfolg, Übertragbarkeit und Erfahrungsaustausch. Welche Projekte haben „überlebt“ und warum? Welche sind gut übertragbar auf den Bildungssektor insgesamt und welche eignen sich nur für bestimmte Zwecke oder Regionen? Welche Fehler wurden begangen? Welche Ideen haben sich bewährt? Wie konnten gute Ideen erfolgreich umgesetzt werden?

Kontinuität und Anschlussfähigkeit sicherzustellen ist von hoher Bedeutung, aber schwierig in der praktischen Umsetzung. Eine kontinuierliche Förderung von Interessen hin zur

Motivation und gegebenenfalls Studien- und Berufswahl ist ein langwieriger Prozess. Ein einzelnes Projekt kann dies kaum leisten. Deshalb sind Anschlussfähigkeit, Vernetzung und Verbindung von Projekten so sinnvoll. In den Bildungsinstitutionen, wie Kindergarten und Schule, kommt es vor allem darauf an, die intrinsische Motivation kontinuierlich zu vertiefen und über die selbst erlebte Faszination an der Technik den Grundstein für ein gesteigertes Interesse an einer Ausbildung und Berufswahl im Bereich der technischen oder naturwissenschaftlichen Fächer zu legen. Für jede Altersstufe und für jeden Schultyp ist eine entsprechend adäquate Didaktik einzusetzen. Das reicht von der Vermittlung erster Eindrücke von technisch-naturwissenschaftlichen Phänomenen bis hin zu detaillierter Wissensvermittlung und Informationen über die realen Tätigkeitsprofile und -anforderungen in Ingenieurberufen.

Über die Notwendigkeit hinaus, den technisch-wissenschaftlichen Nachwuchs in Deutschland sicherzustellen, ist Technikbildung auch ein allgemeines Bildungsgut. Um sich in der modernen, von Technik geprägten Welt zurechtzufinden, ist eine Basiskompetenz bezogen auf technische Verfahren und technikgeprägte Abläufe in Wirtschaft, Politik und Gesellschaft unerlässlich. Das Fach „Technik“ zählt genauso wie Lesen, Schreiben und Rechnen zur Grund(aus)bildung des modernen Menschen. Als Beispiel kann der Umgang mit Computern dienen. Computer sind in fast allen Haushalten vorhanden und bestimmen in immer größerem Ausmaß die Berufs- und Freizeitaktivitäten. Sie sind fest in die funktionalen Zusammenhänge des Alltags sowie der Berufswelt eingebunden.

⁶ Analog zum „Girls' Day“ gibt es seit einigen Jahren einen „Boys' Day“. Hinsichtlich der Zielsetzungen, Einblicke in technische Berufe zu erhalten und zu einem erhöhten Interesse an diesen Berufen beizutragen, sind beide Projekte gleich zu bewerten. Im Hinblick auf die unterschiedlichen Ausgangslagen geht es beim Girls' Day intentional um den Ausgleich von Nachteilen und gleiche Chancen für technisch talentierte Mädchen, in diese Berufe zu gelangen. Die Bewertung, welchen Anteil Frauen bzw. Männer in den jeweiligen Berufen haben sollten, ist stets eine normative Aussage. Auf der individuellen Ebene ist es entscheidend, dass jeweils technisch interessierte Jungen und Mädchen gleichermaßen ihre beruflichen Interessen mit Unterstützung von außen, zumindest aber ohne äußere Hindernisse und Widerstände, realisieren können.

1.2 ZIELSETZUNGEN

Die Modellprojekte⁷ sind hinsichtlich ihrer Zielgruppen, Konzeption, Dauer der Angebote und Methoden sehr komplex. Das (persönliche) Engagement und die Investitionen in die Angebote sind hoch und binden viele verfügbare Ressourcen. Deshalb müssen diese Ressourcen effizient eingesetzt werden. Dabei ist zu ermitteln, welche Projekte welche Effekte bei den Zielgruppen erzielen, um die besten Modellprojekte zur Technikvermittlung ausfindig zu machen.

Das 2007 begonnene Projekt „Monitoring von Motivationskonzepten für den Techniknachwuchs“ (MoMoTech) soll dazu beitragen, diese Wissenslücken zu verkleinern und anhand einer fundierten Analyse Erfolgsfaktoren aufzuzeigen, die einen Einfluss auf die Techniksozialisation und die Berufswahl aufweisen. Die zentralen Zielsetzungen sind:

- Bundesweite Bestandsaufnahme möglichst vieler Projekte, die technisch-naturwissenschaftliches Interesse und eine entsprechende Berufsorientierung bei Kindern und Jugendlichen fördern wollen.
 - Aufbau einer Datenbank mit möglichst vielen Projekten als Informationsbasis für interessierte Träger von Modellprojekten.
 - Detailsicht auf den Projektverlauf bzw. die Projektbiografie, um organisatorische Hemmnisse und Förderstrukturen aufzudecken. Hierzu wurden alle Modellprojekttäger der recherchierten Projekte befragt.
 - Empirische Studien bei ausgewählten Zielgruppen, um relevante Faktoren der individuellen Technikvermittlung zu identifizieren.⁸
 - Evaluationsstudien bei ausgewählten Modellprojekten.
- Eine zusammenfassende Studien- und Programmevaluation zum Zweck einer Best-Practice-Analyse.
 - Erstellung einer öffentlich zugängigen Kommunikationsplattform, um den Dialog zwischen den Modellprojekttägern anzuregen.
 - Erforschung der Einflussfaktoren, die auf Techniksozialisation einwirken und die individuellen Motive für ein gesteigertes Technikinteresse beleuchten, insbesondere durch qualitative Studien.
 - Empfehlungen für die bildungspolitische Debatte zur primären Technikerziehung und sekundären Technikbildung. Davon sollen Impulse für Politik, Projekttäger und -förderer, Bildungseinrichtungen, Lehrpersonal und Personen, die in Projekten aktiv mitwirken, ausgehen.

⁷ Insgesamt recherchierte das Forschungsteam an der Universität Stuttgart im Zeitraum von März 2007 bis Frühjahr 2008 rund 1200 Projekte, Programme und punktuelle Angebote mit technischen und naturwissenschaftlichen Bezügen zur Förderung des Nachwuchses vom Kindergarten bis hin zum Einstieg in den Arbeitsmarkt.

⁸ Vgl. Ziefle/Jakobs 2009, S. 9 - 11.

2 KONZEPT UND UMSETZUNG DER STUDIE

2.1 KONZEPTION DER STUDIE

Zur Umsetzung von MoMoTech wurden verschiedene Methoden und Vorgehensweisen kombiniert, um zu validen und aussagekräftigen Ergebnissen zu kommen. In einer auf qualitativen Interviews beruhenden Vorstudie „Wege zur Technikfaszination“ wurden Eltern und deren Kinder befragt, wie sich das Spektrum des spielerischen Umgangs mit Technik gestaltet und welche Förderung in Bezug auf Technik die Kinder im Elternhaus erfahren. Diese Erhebung wurde von 2008 bis 2009 von einem Forschungsteam an der RWTH Aachen unter der Leitung der Professorinnen Martina Zieffle und Eva-Maria Jakobs durchgeführt, ergänzt um eine Online-Befragung zum Technikverständnis von Jugendlichen.⁹ Besonderes Augenmerk widmete diese Erhebung auch der geschlechtsspezifischen Sozialisation. Hinzu kamen die Auswertungen aus anderen Studien eines Projektverbundes an der Universität Stuttgart.¹⁰

Der Überblick zur Projektlandschaft bildete die Basis für ein sogenanntes narratives Review, das die maßgeblichen Trends innerhalb der Modellprojekte interpretieren hilft und von einer Befragung der Initiatoren von Modellprojekten begleitet wird. Hierzu wurden Fragebögen an alle recherchierten Kontaktadressen von Modellprojekträgern versandt. Insgesamt nahmen 317 (34 Prozent) von knapp 950 erreichbaren Trägern an dieser Umfrage im Frühjahr 2009 teil.

Um die Effekte der Projekte in der notwendigen Breite zu messen, wurden viele Studien ausgewertet und dann auch eigene Studien in den Vergleich einbezogen (so zum

Beispiel das Projekt LeMoTech¹¹). Die Auswahl der Modellprojekte für die hier beschriebene Evaluation erfolgte nach dem Grundsatz der Vielfältigkeit und der Relevanz: Ausgesucht wurden Projekte zur Frühförderung, zur Unterstützung von technisch interessierten Schülern/Innen, zur Schule als Lernort für Technik und zur geschlechtsspezifischen Ausbildung. Dazu kamen Projekte, die einen besonderen Praxisbezug aufwiesen, und solche, die vor allem das Internet als neues, relevantes Medium für autodidaktisches Lernen und Informationsquelle über technische Themen und Berufe einsetzten.

Angestrebt wurde eine Anzahl von drei bis fünf Projekten je Bereich. Dieses Ziel konnte aus Zeit-, Kapazitäts- und Zugangsgründen nicht voll erreicht werden (vgl. Tabelle 1). Zudem waren einige Projektträger auch nicht bereit, die Daten für eine Evaluierung weiterzugeben. Hier wird deutlich, dass Evaluationsstudien ein sensibles Forschungsfeld darstellen, insbesondere wenn sich Akteure in einer Konkurrenzsituation um Fördermittel befinden.

Die empirischen Erhebungen beruhen auf quantitativen und qualitativen Befragungen. Für die quantitativen Studien wurden aus statistischen Gründen hohe Fallzahlen angestrebt. Zudem wurden die Teilnehmer/Innen zu verschiedenen Projektzeitpunkten – zum Start der Projektphase, während der Projektarbeiten und nach deren Ende – befragt.¹² Um die gewünschte Detailtiefe, gerade bei Studien mit geringen Fallzahlen, zu gewährleisten und um tiefer gehende Argumente und Gründe erforschen zu können, wurden neben den quantitativen Erhebungen qualitative Interviews geführt. Teilweise ergänzen sich quantitative

⁹ Vgl. Zieffle/Jakobs 2009, S. 9 – 11.

¹⁰ An der Universität Stuttgart wird in einem Projektverbund über die Zukunft der technisch-naturwissenschaftlichen Bildung und Berufe geforscht. Einzelprojekte sind unter anderen das Nachwuchsbarometer Technikwissenschaften, LeMoTech und EUTENA zum europäischen Vergleich der Situation der Technikbildung und Ingenieurberufe.

¹¹ LeMoTech war ein separates Projekt der Universität Stuttgart unter Förderung des BMBF mit dem Ziel, schulische und außerschulische Lernorte zu vergleichen. Es wird 2011 fortgesetzt.

¹² Bei qualitativen Erhebungen werden Interviews ohne Antwortvorgaben (offen) durchgeführt. Die befragte Person kann aus ihrer Sicht die subjektiven Eindrücke und Gründe zum interessierenden Thema oder Verhalten äußern. Quantitative Erhebungen finden in der Regel durch Fragebögen statt, in denen eine feste Auswahl von Antwortmöglichkeiten bestehen. So können Trends erfasst werden. Die Befragung gleicher Personen zu mehreren Zeitpunkten wird als Panelerhebung bezeichnet.