

Version 9.11.2018

Analyse der institutionellen Wirkun- gen von Sparkling Science

Endbericht

Brigitte Tiefenthaler

Analyse der institutionellen Wirkungen von Sparkling Science

Endbericht

technopolis **|group|** November 2018

Projektteam: Brigitte Tiefenthaler (Projektleitung), Maria del Carmen Calatrava Moreno, Katharina Warta

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Zum Programm Sparkling Science	2
3	Herangehensweise, Methodik und Arbeitsplan	1
3.1	Interviews	1
3.2	Workshops mit Programmteilnehmer/inne/n.....	1
3.3	Standardisierte Online-Erhebung	2
3.4	Fallvignetten.....	5
3.5	Triangulation und Schlussfolgerungen.....	5
4	Die beobachteten Wirkungen.....	6
4.1	Netzwerke und Partnerschaften	6
4.1.1	Kontakte und Kooperationen mit Sparkling-Science-Projektpartnern.....	6
4.1.2	Neue Kooperationen	11
4.2	Wirkungen auf Kompetenzen	12
4.3	Wirkungen in der Forschung.....	14
4.4	Wirkungen in Unterricht und Lehre.....	17
4.5	Wirkungen auf die Forschungs-Bildungs-Kooperation (FBK)	19
4.6	Wirkungen auf Citizen Science („Bürger/innen/wissenschaft“)	22
5	Fallvignetten.....	23
5.1	Grenzen überschreitende Kooperation.....	24
5.2	Grundstein für einen neuen Forschungsschwerpunkt.....	24
5.3	Von der Entwicklung zur Verstetigung einer Forschungsinfrastruktur	25
5.4	Perspektivenwechsel	26
5.5	Citizen Science als Forschungsmethode erschlossen.....	27
6	Synthese und Schlussfolgerungen	28
Anhang A	Ausblick auf geplante Studien.....	31
7	Referenzen.....	33

Tabellen

Tabelle 1	Übersicht: Zahlen und Anteile von Institutionen und Beteiligungen per Juni 2018	5
Tabelle 2	Anzahl der Teilnehmer/innen an den Workshops nach Art ihrer Organisation.....	1
Tabelle 3	Organisationszugehörigkeit der Antwortenden im Vergleich zur Beteiligung von Institutionen an Sparkling-Science-Projekten.....	3

Abbildungen

Abbildung 1	Wirkungsebenen und Beispiele möglicher Wirkungen.....	1
Abbildung 2	Funktionen der Befragten in Sparkling-Science-Projekten	4
Abbildung 3	Zuordnung zu Forschungsfeldern im Vergleich	5
Abbildung 4	„Mit welchen Partnern aus Ihren Sparkling-Science-Projekten sind Sie weiterhin in Kontakt?“	7
Abbildung 5	Art des Kontakts.....	8
Abbildung 6	Ebene, auf der der Kontakt stattfindet, sofern Kontakt besteht	9
Abbildung 7	Formale Verankerung und Finanzierung der Kontakte	9
Abbildung 8	Zufriedenheit der Befragten mit den (Nicht-)Kontakten zu ihren Partnern	11
Abbildung 9	Erwerb und Nutzung neuer Kompetenzen	14
Abbildung 10	Wirkungen im Bereich der Forschung.....	17
Abbildung 11	Wirkungen in Unterricht und Lehre.....	18
Abbildung 12	Ebene, auf der Wirkungen in Unterricht und Lehre beobachtet worden sind, sofern es solche gegeben hat.....	19
Abbildung 13	Entwicklung der Akzeptanz für Forschungs-Bildungs-Kooperation bei verschiedenen Personengruppen	21
Abbildung 14	Formale Verankerung von Forschungs-Bildungskooperation.....	22
Abbildung 15	Entwicklung der Akzeptanz für Citizen Science bei verschiedenen Personengruppen.....	23

1 Einleitung

Das Bundesministerium für Bildung Wissenschaft und Forschung (BMBWF), vertreten durch die Abteilung V/4, hat Technopolis beauftragt, in einer Studie den institutionellen Wirkungen des Programms Sparkling Science auf die Spur zu kommen. Die Art der zu analysierenden Wirkung war nicht vorgegeben, die Fragestellung der Studie entsprechend ergebnisoffen gefasst:

„Welche Spuren hat Sparkling Science bei den beteiligten Institutionen hinterlassen? Was ist dort jetzt, was zuvor nicht oder anders war?“

Es geht damit also um die Frage der Nachhaltigkeit einer Projektförderung, wie sie im Programm Sparkling Science vergeben worden ist: Was bleibt über das Projekt hinaus?

Wir wollen diese Fragen einleitend konzeptuell etwas genauer fassen, indem wir unterscheiden: Was sind institutionelle Wirkungen im Unterschied zu anderen Wirkungen, bzw. zu anderen Wirkungsebenen? In der folgenden Abbildung unterscheiden wir vier Wirkungsebenen: die Person, das Team, die Institution und den Kontext.

Abbildung 1 Wirkungsebenen und Beispiele möglicher Wirkungen



Quelle: Technopolis

Wie sich im Lauf unserer Studie bestätigt hat, sind die Wirkungen interdependent: Je besser die Erfahrungen auf persönlicher Ebene sind und je besser sich dies auch in konkreten Ergebnissen abbildet, desto eher steigt die Tendenz, institutionen- und sektorübergreifende Teams über ein Sparkling-Science-Projekt hinaus auch fortzusetzen. Je sichtbarer die Erfolge auf Ebene der Teams und Personen sind, desto größer sind die Chancen auf eine Verstetigung auf institutioneller Ebene, insbesondere wenn die richtigen Personen an der richtigen Stelle sind. Die Nachhaltigkeit der Wirkungen und die Additonalität des Programms werden an den Wirkungen auf Team- und Institutionenebene besonders deutlich, daher stehen diese im Mittelpunkt des Interesses in dieser Studie. Dabei interessieren uns nicht nur formal institutionalisierte Wirkungen (z. B. schriftliche Vereinbarungen), sondern auch informelle, „gelebte“ Wirkungen (z. B. aktive Partnerschaften).

Die zentralen Institutionen im Programm Sparkling Science sind Schulen und Universitäten, auf sie entfallen fast $\frac{3}{4}$ aller Beteiligungen. Wir haben die Wirkungen aber auch an den anderen teilnehmenden Forschungseinrichtungen sowie bei Partner aus Wirtschaft und Gesellschaft erhoben. Darüber hinaus haben wir Wirkungen auf den Kontext untersucht, z. B. eine allgemeine erhöhte Aufmerksamkeit auf die Schnittstelle Forschung-Schule.

Das Programm Sparkling Science war während seiner Laufzeit Gegenstand von zwei Evaluierungen sowie je einer Analyse der bildungsseitigen und der wissenschaftlichen Wirkungen.¹ Demnach sind die Erfahrungen mit den bisher geförderten Projekten in *Sparkling Science* insgesamt ausgesprochen positiv und sowohl die beteiligten Forscher/innen als auch die Schüler/innen berichten von hoher Motivation und einer auch den Inhalten zuträglichen positiven Dynamik in den Projekten. Die institutionellen Wirkungen wurden in den bisherigen Studien aber nur am Rande berücksichtigt. Ergänzend zur vorliegenden Studie hat das BMBWF außerdem eine Inhaltsanalyse von 170 Endberichten abgeschlossener Projekte in Auftrag gegeben, dabei standen strukturelle Aspekte der Zusammenarbeit zwischen den Akteuren im Vordergrund.²

Das BMBWF plant, dass nach Abschluss aller Projekte im Jahr 2019 eine weitere, rückblickende Analyse sowie eine Programmevaluierung ex-post folgen sollen. Alle Projekte können dann rückblickend untersucht werden. Wir werden auf Grundlage unserer nun vorliegenden Studie auch Vorschläge für die Ausrichtung dieser nachfolgenden Arbeiten machen (siehe Anhang A).

2 Zum Programm Sparkling Science

Sparkling Science ist ein Programm des BMBWF mit dem Österreichischen Austauschdienst (OeAD) als abwickelnder Agentur, das „hochwertige Forschung mit voruniversitärer Nachwuchsförderung verbindet“³. Mit dem Programm Sparkling Science werden anspruchsvolle wissenschaftliche Projekte gefördert, in denen Schülerinnen und Schüler aktiv am Forschungsprozess teilnehmen, was schon sichtbar zur Verbesserung der Schnittstelle zwischen Schulen und Hochschulen beigetragen hat, wie frühere Studien (siehe Fußnote 1) wie auch die vorliegende gezeigt haben. So werden sowohl wissenschaftliche Erkenntnisse gewonnen werden als auch das Interesse von Jugendlichen an der Forschung geweckt und genährt. Auf diese Weise sollte ein doppelter Mehrwert für Forschung und Bildung entstehen: Die Forschung soll von besonderen wissenschaftlichen Erkenntnissen profitieren, die Bildung davon, dass Schüler/innen (und Lehrer/innen) im Zuge des Schulunterrichts direkt mit dem neuesten Stand des Wissens als auch mit wissenschaftlichen Herangehensweisen in Berührung kommen.

Das Programm hatte drei Phasen, wobei über die Zeit die Aufmerksamkeit für Wirkungen über die Projektlaufzeit hinaus und für institutionelle Wirkungen (Stichwort Profilbildung) gestiegen ist:

- In der 1. Programmphase (2007 bis 2009) ging es vor allem darum, durch die Förderung von Projekten vielfältige Forschungsvorhaben und Kooperationsmodelle zu initiieren, in denen die unterschiedlichsten Formen der Zusammenarbeit von Forschungs- und Bildungseinrichtungen entwickelt und getestet wurden.
- In der 2. Programmphase (2010-2013) lag ein Schwerpunkt darauf, die Durchlässigkeit zwischen sekundärem und tertiärem Bildungssystem zu verbessern, indem die Anbahnung von Langzeitpartnerschaften zwischen den beteiligten Forschungseinrichtungen unterstützt und eine bessere Anbindung der Lehrer/innenbildung an universitäre Forschung gefördert wurden.

¹ AQ Austria (2009, 2013), Berichte zur Evaluation des Programms Sparkling Science, 2009 und 2013
AQ Austria (2014), Analyse von bildungsseitigen Auswirkungen, 2014
ZSI ((2016), Evaluierung der wissenschaftlichen Impacts von Sparkling Science, 2016

² ZSI (2018), Ergänzende Analyse struktureller Effekte des Programms „Sparkling Science“, 2018

³ BMBWF, OeAD: *Sparkling Science Ausschreibung 2016*, Ausschreibungstext S. 2

- In der 3. Programmphase wurden institutionelle Wirkungen explizit hervorgehoben,⁴ Nunmehr sollte und soll der strukturelle Impact von Sparkling Science weiter ausgebaut und nachhaltig abgesichert werden. Dies bedeutet konkret, dass die Förderung von Forschungsvorhaben an die Bedingung geknüpft wurde, dass langfristige, projektunabhängig realisierbaren Maßnahmen der Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Partner entwickelt werden, die nach Abschluss der Sparkling-Science-Projekte fortgesetzt werden können.

Das Programm Sparkling Science läuft seit 2007 und hatte sechs Ausschreibungen. Insgesamt wurden 299 Projekte⁵ gefördert; davon waren 245 Forschungsprojekte und 54 Schulforschungsprojekte⁶. Letztere wurden nur in den ersten drei Ausschreibungen gefördert und wurden in der Wirkungsanalyse nicht näher betrachtet.

Der Untersuchungszeitraum ist lang – 10 Jahre. Die Projekte der ersten fünf Ausschreibungen sind mehrheitlich abgeschlossen und können rückblickend analysiert werden⁷. Die ersten Projekte haben 2008 begonnen und wurden bereits 2010 abgeschlossen. Einerseits ist also genügend Zeit vergangen, damit (institutionelle) Wirkungen sich entfalten haben können, andererseits liegt so manches Projekt schon so weit zurück, dass sich das institutionelle Gedächtnis ihrer nicht mehr erinnern kann.

In der sechsten und letzten Ausschreibung wurden im Frühling 2017 39 weitere Projekte zur Förderung ausgewählt; diese Projekte haben im Herbst 2017 begonnen und laufen bis Ende 2018 (eventuell mit kostenneutraler Verlängerung auch ins Jahr 2019 hinein); sie wurden also während ihrer Laufzeit begleitend untersucht. Für diese Projektteams hatte unsere Arbeit auch den Charakter einer Intervention, welche die Aufmerksamkeit auf die institutionellen Wirkungen lenkte. Ein großer Teil der an diesen neuen Projekten beteiligten Institutionen hat bereits zuvor an Sparkling Science teilgenommen.

In der untenstehenden Tabelle 1 fassen wir einige Eckdaten aus der Beteiligungsstatistik zum Stand Juni 2018 zusammen. Die Zahl der Institutionen, die an den geförderten Projekten teilgenommen haben, ist groß: Nicht weniger als 879 Institutionen haben an Sparkling-Science-Projekten teilgenommen. 57% aller teilnehmenden Institutionen sind Schulen, auf die 49% der Projektbeteiligungen entfallen, gefolgt von Universitäten, die mit 407 Beteiligungen 24% aller Beteiligungen stellten. 118 teilnehmende Institutionen sind aus dem Ausland, das entspricht 8% aller Projektbeteiligungen. Während die ausländischen Partner zumeist nur an einem Projekt teilgenommen haben, waren 26% der teilnehmenden österreichischen Institutionen an mehr als einem Projekt beteiligt. Dies gilt (natürlich) in besonders hohem Ausmaß für die verschiedenen Hochschultypen, deren Anzahl ja wesentlich kleiner ist als die der Schulen in Österreich, doch auch 29% der teilnehmenden Schulen waren an mehr als einem Projekt beteiligt.

Der Mobilisierungsgrad von Sparkling Science bei wesentlichen Zielgruppen ist hoch: Auf Seiten der öffentlichen Forschungseinrichtungen haben 20 von 22 öffentlichen Universitäten teilgenommen (darunter auch 4 der 6 Kunstuniversitäten) 10 von 14 Pädagogischen Hochschulen und 9 von 21 Fachhochschulen. Die Pädagogischen Hochschulen sind in Sparkling Science⁸ stärker vertreten als die Fachhochschulen. Das ist bemerkenswert, denn die PH haben erst seit dem Jahr 2007 einen expliziten Forschungsauftrag und insgesamt noch sehr geringe Forschungskapazitäten. Wir führen dies darauf zurück, dass Sparkling Science eine der wenigen Förderungsmöglichkeiten für (anwendungsorientierte) Bildungsforschung in Österreich ist (war) und daher für die PH einen besonderen Stellenwert hat.⁹

⁴ Siehe dazu die Sonderrichtlinien zur Förderung der Zusammenarbeit zwischen Schulen und Forschungseinrichtungen im Rahmen des Programms Sparkling Science 3. Programmphase

⁵ BMWFW, OeAD (2018): *Programm Sparkling Science. facts & figures Langfassung*, Stand Juni 2018

⁶ Schulforschungsprojekte wurden vom BMBWF zwischen 2007 und 2011 prämiert. Diese wurden von Schulen eingereicht und geleitet. Auf diese kleinen, methodisch weniger anspruchsvollen Projekte entfielen zwar etwa 18% der Projekte (54 von 299), aber weniger als 1% der vergebenen Förderungsmittel.

⁷ Manche Projekte der 5. Ausschreibung wurden erst während unserer Studie abgeschlossen; für sie ist in dieser Wirkungsstudie immerhin eine Zwischenbilanz der Wirkungen möglich.

⁸ Sowohl in den Projekten als auch in unserer Fragebogenerhebung – dazu siehe Kapitel 3.1

⁹ Siehe auch Tiefenthaler, Warta (2018)

Auf Seiten der Schulen waren die Allgemeinbildenden Höheren Schulen besonders aktiv: Nicht weniger 48% aller AHS in Österreich¹⁰ haben zumindest an einem Projekt teilgenommen, von den Berufsbildenden Mittleren und Höheren Schulen (BHMS) waren oder sind 22% beteiligt. Wir halten dies für eine bemerkenswerte Leistung.

Für die 245 Forschungsprojekte der sechs Ausschreibungen standen insgesamt 35,7 Mio. Euro an Förderungen zur Verfügung, sodass ein Projekt im Durchschnitt mit 145.710 Euro gefördert wurde (bzw. wird) und dies für eine Laufzeit von durchschnittlich 25 Monaten. Im Schnitt standen (bzw. stehen) einem Forschungsprojekt also 5.829 Euro an Förderung pro Monat zur Verfügung. Dazu kamen jeweils die Eigenleistungen der Antragsteller in der Höhe von mindestens 10% der Projektkosten.

¹⁰ Daten zu den Anzahlen von Schulen siehe Statistik Austria, [Daten zum formalen Bildungswesen](#).

Tabelle 1 Übersicht: Zahlen und Anteile von Institutionen und Beteiligungen per Juni 2018

Art der Institution	Österreich (AT)					Ausland				gesamt			
	Institutionen		Beteiligungen		Anteil Mehrfach- teilnehmer	Institutionen		Beteiligungen		Institutionen		Beteiligungen	
	Zahl	Anteil an AT	Zahl	Anteil an AT		Zahl	Anteil an Ausland	Zahl	Anteil an Ausland	Zahl	Anteil an gesamt	Zahl	Anteil an gesamt
Universität	21	2,8%	359	23,4%	81,0%	43	36,4%	48	34,5%	64	7,3%	407	24,3%
Fachhochschule	9	1,2%	31	2,0%	55,6%	3	2,5%	3	2,2%	12	1,4%	34	2,0%
Pädagogische Hochschule	10	1,3%	37	2,4%	70,0%	0	0,0%	0	0,0%	10	1,1%	37	2,2%
Außeruniversitäre Einrichtung oder Wissenschaftlicher Verein	94	12,4%	151	9,8%	22,3%	16	13,6%	24	17,3%	110	12,5%	175	10,4%
Sonstige (Netzwerke, Personen)	2	0,3%	4	0,3%	100,0%	2	1,7%	2	1,4%	4	0,5%	6	0,4%
Wirtschaft und Gesellschaft	170	22,3%	193	9,8%	5,3%	9	7,6%	9	6,5%	179	20,4%	202	12,1%
Schule / Schulzentrum (einschließlich Kindergärten)	455	59,8%	762	49,6%	29,5%	45	38,1%	53	38,1%	500	56,9%	815	48,6%
Gesamt	761	100%	1.537	100%	25,6%	118	100%	139	100%	879	100%	1676	100%

Quelle: BMWFV, OeAD (2018): Programm Sparkling Science. facts & figures Langfassung, Stand Juni 2018. Auswertung durch Technopolis

3 Herangehensweise, Methodik und Arbeitsplan

Wir haben in dieser Studie nach institutionellen Wirkungen sowohl in den (größtenteils) abgeschlossenen Projekten der ersten fünf Ausschreibungen als auch bei den im Herbst 2017, während der Studienlaufzeit beginnenden Projekten der sechsten Ausschreibung gefragt. Die Vertreter/innen der ersteren konnten mehrheitlich bereits rückblickend über ihre Beobachtungen und Erfahrungen berichten. Für die Projekte der letzten Ausschreibung von Sparkling Science konnten natürlich noch keine belastbaren Aussagen über institutionelle Wirkungen getroffen werden. Die Vertreter/innen dieser laufenden Projekte haben wir hingegen, von der Aktionsforschung inspiriert, primär miteinbezogen, um die Aufmerksamkeit der Projektteams auf das Programmziel der institutionellen Wirkungen zu lenken und durch den Austausch mit anderen Programmteilnehmer/innen bereits in dieser frühen Projektphase Inspirationen dazu zu geben. Dieser zweite Aspekt stellt also zugleich auch eine Intervention in der Tradition der Aktionsforschung dar.

Wir haben für die Studie ein exploratives Vorgehen mit verschiedenen „Suchkreisen“ gewählt, indem wir uns von jenen Akteuren, wo es mit größerer Wahrscheinlichkeit Wirkungen zu beobachten gibt, zur Gesamtheit aller Teilnehmer/innen „vorangetastet“ haben, und zwar in folgenden Schritten:

3.1 Interviews

Zu Beginn des Projekts haben wir in Interviews mit den Programmverantwortlichen im BMBWF sowie im OeAD geführt, um deren Beobachtungen und Hypothesen zu den institutionellen Wirkungen zu erfahren.

Ergänzend haben wir im Verlauf der Studie 18 Interviews telefonisch oder persönlich durchgeführt, primär, um die Fallvignetten zu ergänzen sowie vereinzelt auch, um Akteure zu erreichen, die bei den Workshops verhindert waren.

3.2 Workshops mit Programmteilnehmer/inne/n

Danach haben wir Workshops mit den unterschiedlichen Programmteilnehmer/innen organisiert, in denen wir den Wirkungen und Wirkungsmechanismen von Sparkling-Science auf institutioneller Ebene aus Sicht der Programmteilnehmer/innen nachgegangen sind. Wir haben dazu Termine in Wien, Graz und Salzburg angeboten, stattgefunden haben schließlich auf Basis der Rückmeldungen der Eingeladenen zwei Workshops in Wien und ein Workshop in Salzburg im April 2018, an denen insgesamt 36 Personen teilgenommen haben:

Tabelle 2 Anzahl der Teilnehmer/innen an den Workshops nach Art ihrer Organisation

Art der Organisation ¹¹	Anzahl Teilnehmer/innen
Universität	14
Fachhochschule	2
Pädagogische Hochschule	1
Schule / Schulzentrum	12
Außeruniversitäre Forschungseinrichtung oder Wissenschaftlicher Verein	3
Partner aus Wirtschaft und Gesellschaft	4
gesamt	36

Quelle: Technopolis

¹¹ Bei der Gliederung der Organisationsarten orientieren wir uns an der Struktur, die in den Berichten des Sparkling-Science-Programms verwendet wird, z. B. in BMWF, OeAD (2018) und früheren Versionen dieser Programminformation

Die Workshops widmeten sich in einem rückblickenden, reflexiven Teil der Frage: „Was ist an Ihrer Institution seit dem Sparkling-Science-Projekt anders – welche Spuren hat das hinterlassen?“ und in einem analytisch-vorausschauenden Teil der Frage: „Was ist oder wäre hilfreich, damit sich Wirkungen auf institutioneller Ebene besser / nachhaltig entfalten können? Wo liegen Barrieren hierfür, was ist hinderlich, was ist förderlich?“. Dieser Aspekt war besonders für die Teilnehmer/innen an den gerade erst beginnenden Projekten der 6. Ausschreibung wichtig.

Die Workshops dienten also nicht nur dazu, Evidenz für unsere Studie zu liefern, sondern sie sollten auch für die Teilnehmer/innen einen Nutzen haben, vor allem die Gelegenheit zur Reflexion außerhalb des „Projektalltags“ und den Erfahrungsaustausch. Damit sind wir ein Stück aus der rein evaluierenden Rolle ausgestiegen, denn in der Tradition der Aktionsforschung verstehen wir die Tatsache, eine Frage zu stellen und damit die Aufmerksamkeit zu lenken, bereits als eine Intervention.

Die Ergebnisse dieser beiden Arbeitsschritte, nämlich Information über institutionelle Wirkungen bei den verschiedenen Arten von Akteuren und die Grundlagen für eine Klassierung dieser Wirkungen, bildeten die Basis für die Gestaltung der beiden folgenden Arbeitsschritte, nämlich die Online-Fragbogen-Erhebung sowie die Auswahl von Fallvignetten.

3.3 Standardisierte Online-Erhebung

Um Hinweise auf die Häufigkeit verschiedener Arten von institutionellen Wirkungen zu erhalten, haben wir eine Online-Erhebung bei allen Personen gemacht, die am Programm teilgenommen haben bzw. teilnehmen. Dabei war uns bewusst, dass aufgrund der langen Laufzeit des Programms bei jenen Personen aus länger zurückliegenden Projekten mit einer niedrigen Antwortrate zu erwarten sein würde, zumal auch die institutionellen Wirkungen in den ersten vier Ausschreibungen kein explizites Ziel waren.

Die Fragen wurden überwiegend geschlossen gestellt, und zwar auf Grundlage der Ergebnisse aus der qualitativen Erhebung, ergänzt um die Möglichkeit zur Nennung weiterer Wirkungen. Zudem gab eine offene Frage Raum für Ergänzungen, die im Schema der geschlossenen Fragen keinen Platz hatten.

Die Ergebnisse lassen nun statistische Aussagen über die Häufigkeit institutioneller Wirkungen insgesamt und innerhalb der verschiedenen Gruppen teilnehmender Organisationen zu (zumindest bei jenen, die sich stark an der Befragung beteiligt haben). Wir haben außerdem die eingebrachten schriftlichen Statements ausgewertet.

Insgesamt haben 355 Personen den Fragebogen beantwortet. Angeschrieben hatten wir 3707 E-Mail-Adressen, von denen jedoch viele nicht mehr aktiv waren, was wir auf den langen Untersuchungszeitraum zurückführen. Manche Personen haben nicht alle Fragen beantwortet haben, was aber aufgrund der Heterogenität der Befragten zu erwarten war.¹² Wir nennen in diesem Bericht bei der Auswertung der Antworten jeweils die Anzahl der Personen, die diese Fragen beantwortet haben („n“).

Von allen 355 Antworten kamen 37% von Personen an Universitäten, 36% von Schulen und 13% von außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Personen aus Fachhochschulen (3%), Pädagogischen Hochschulen (4%) sowie Partner aus Wirtschaft und Gesellschaft (5%) waren weniger häufig vertreten¹³. Letztere Personen waren / sind vor allem an Museen, öffentlichen Körperschaften und gemeinnützigen Vereinen tätig, drei Antworten kamen von Unternehmen. Dieses Muster entspricht grob der Verteilung der verschiedenen Organisationstypen in den Sparkling-Science-Projekten.

Wie an den Sparkling-Science-Projekten insgesamt haben sich an der Befragung Personen von Universitäten und Schulen am häufigsten beteiligt (siehe Tabelle 3). Im Vergleich sind Personen von Universitäten, FH, PH und außeruniversitären Forschungseinrichtungen anteilig stärker vertreten, als es dem Anteil dieser Institutionstypen an allen Projektbeteiligungen in Sparkling Science entspricht; bei den Vertreter/innen von Schulen und Partnern aus Wirtschaft und Gesellschaft verhält es sich genau umgekehrt. Personen von Forschungseinrichtungen verschiedener Art haben den Fragebogen also häufiger

¹² Beispielsweise haben viele Personen von Schulen oder von Partnern aus Wirtschaft und Gesellschaft die Fragen zu forschungsbezogenen Wirkungen übersprungen.

¹³ Wir haben dabei die im Sparkling-Science-Programm übliche Kategorisierung von Organisationstypen verwendet.

beantwortet also solche Personen, an deren Institutionen Forschung nicht zu den primären Aufgaben gehört. Da die Forschung an diesen Forschungseinrichtungen in nennenswerten Anteilen aus Drittmitteln finanziert wird, vermuten wir, dass sowohl eine größere Vertrautheit mit der Evaluierung von Forschungsprogrammen als auch ein größeres Interesse an deren Gestaltung den Unterschied erklärt.

Tabelle 3 Organisationszugehörigkeit der Antwortenden im Vergleich zur Beteiligung von Institutionen an Sparkling-Science-Projekten

Art der Organisation	Anteil an allen Beteiligungen an Sparkling-Science-Projekten	Anteil an den Antwortenden der Fragebogenerhebung
Universität	24,3%	37,9%
Fachhochschule	2,0%	3,9%
Pädagogische Hochschule	2,2%	2,8%
Schule / Schulzentrum	48,6%	36,1%
Außeruniversitäre Forschungseinrichtung oder Wissenschaftlicher Verein	10,4%	13,5%
Partner aus Wirtschaft und Gesellschaft	12,1%	4,8%
Andere	0,4%	0%
Weiß nicht	n.a.	1,4%
gesamt	100%	100%

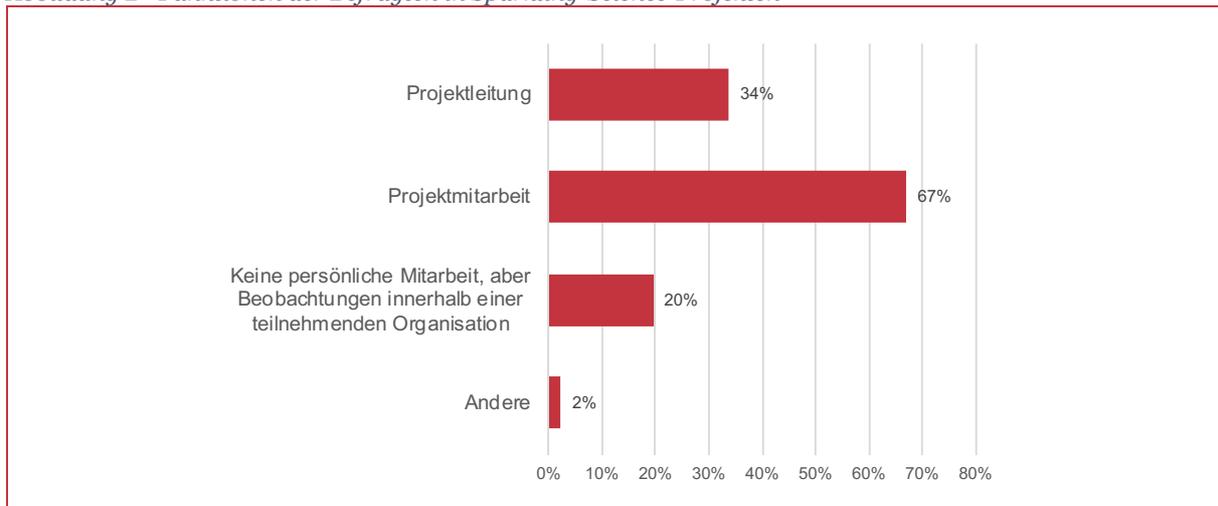
Quellen: Beteiligungsdaten vgl. Tabelle 1; zur Fragebogenerhebung: Technopolis

Bei den 127 Personen aus Schulen sind alle Schultypen vertreten, die auch an Sparkling Science teilgenommen haben, dabei haben über 2/3 sich der Sekundarstufe II (Oberstufe) einer AHS (38%) oder einer BHMS (35%) zugeordnet, 19% der Sekundarstufe I (Unterstufe), und 6,3% der Primärstufe. Außerdem gab es unter „Andere“ zwei Fälle, wo Unter- und Oberstufe einer AHS mitgewirkt haben. An Sparkling-Science-Projekten ist die Primärstufe mit 15% aller Beteiligungen deutlich stärker vertreten als in der Fragebogenerhebung, während alle Sekundarstufen etwas im Fragebogen etwas stärker vertreten sind, am deutlichsten die BHMS (35% vs. 27%).

In welchen Funktionen sind die Befragten mit Sparkling-Science-Projekten vertraut? Ein gutes Drittel der Respondent/inn/en hat Erfahrung als Projektleiter/in, 67% (auch) als Projektmitarbeiter/in¹⁴. 19% der Respondent/inn/en haben ihre Beobachtungen zu Sparkling Science ohne eigene direkte Beteiligung an Projekten gemacht, etwa als Vorgesetzte oder Mitarbeiter/in einer Stabstelle (z. B. Forschungs-service). Die 2% „Anderen“ haben vor allem externe Beratung und Supervision genannt.

¹⁴ Aus den qualitativen Erhebungen wissen wir, dass viele Projektleiter/innen zuvor als Mitarbeiter/in an Sparkling-Science-Projekten gearbeitet haben.

Abbildung 2 Funktionen der Befragten in Sparkling-Science-Projekten



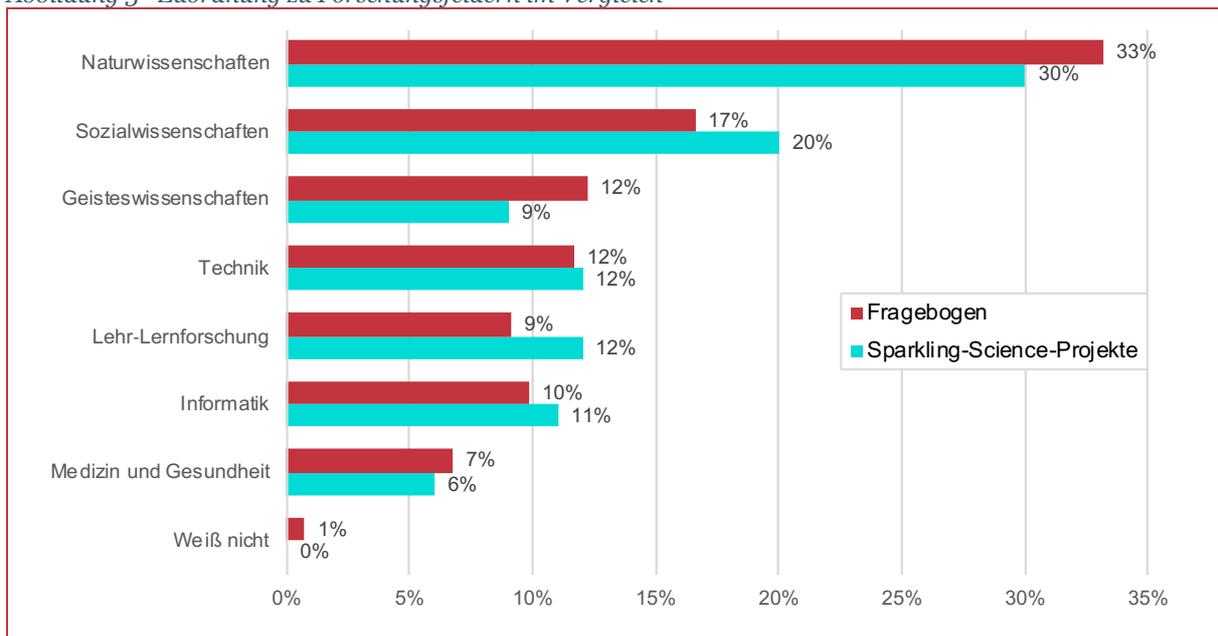
Quelle: Fragebogenerhebung durch Technopolis
 Mehrfachnennungen möglich, n=343

228 Antwortende haben eines (63%) oder mehrere (37%) Projekte bereits abgeschlossen, 135 Personen sind in einem (88%) oder mehreren (12%) laufenden Projekten involviert, 60 von diesen Personen sind **nur** in laufenden Projekten involviert und haben noch keine Sparkling-Science-Projekte abgeschlossen, d. h. die von ihnen beobachteten Wirkungen sind jedenfalls bereits während der Projektlaufzeit entstanden. Diese Personen haben, wenig überraschend, zumeist erst wenige Wirkungen beobachtet Umgekehrt haben 153 Personen geantwortet, deren Projekte alle abgeschlossen sind.

Fachlich gesehen lassen sich die meisten, nämlich 30% Sparkling-Science-Projekt den Naturwissenschaften zuordnen, gefolgt von den Sozialwissenschaften mit 20%; die Anteile der Geisteswissenschaften, der Technik, der Lehr-Lernforschung und der Informatik liegen eng beieinander, mit 9-12% der geförderten Projekte, und 6% liegen im Bereich Medizin und Gesundheit.¹⁵ Wie die folgende Abbildung zeigt, sind Projekte in den Natur- und Geisteswissenschaften sowie in Medizin und Gesundheit in der Fragebogenerhebung stärker vertreten, die anderen Fachbereiche weniger häufig. Insgesamt betrachtet sind an der Fragebogenerhebung trotz dieser Unterschiede alle Fachbereiche vertreten.

¹⁵ Wir haben die im Sparkling-Science-Programm verwendete Kategorisierung von Forschungsfeldern verwendet. Vgl. BMBWF, OeAD (2018)

Abbildung 3 Zuordnung zu Forschungsfeldern im Vergleich



Quelle: Fragebogenerhebung durch Technopolis; BMBWF, OeAD (2018) für die Sparkling-Science-Projekte
 Mehrfachnennungen möglich, n=330

Alle Personen, die den Fragebogen beantwortet haben, haben zumindest eine Art von institutioneller Wirkung an ihrer Institution beobachtet. An den meisten Institutionen sind nach Angaben der Antwortenden mehrere Wirkungen eingetreten.

3.4 Fallvignetten

Auf Basis der anderen Erhebungen haben wir gemeinsam mit dem auftraggebenden BMBWF eine kleine Zahl von besonders illustrativen Fällen ausgesucht und in Fallvignetten genauer betrachtet. Fallvignetten sind kleine, inhaltlich fokussierte Fallstudien, welche Wirkungen ins Visier nehmen und diese illustrieren. Dabei haben wir auch versucht, die inhaltliche und institutionelle Vielfalt der Akteure sichtbar zu machen, was natürlich bei fünf Fallvignetten nur eingeschränkt möglich ist.

Die Fallvignetten veranschaulichen erreichte Wirkungen über abstrakte Wirkungskategorien hinaus und können somit auch die Kommunikationsarbeit rund um Sparkling Science unterstützen. Zudem geben sie Hinweise auf die Wirkungsmechanismen: Was war programmseitig, was auf Seiten der Institution wichtig, dass die Wirkungen erreicht worden sind? Die Fallvignetten basieren auf den veröffentlichten Projektinformationen sowie Interviews.

3.5 Triangulation und Schlussfolgerungen

Die Befunde dieser einzelnen Arbeitsschritte haben wir schließlich im Sinn einer Triangulierung zusammengefasst und im nun vorliegenden Bericht festgehalten. Unsere Schlussfolgerungen und Empfehlungen können in der Gestaltung anderer Förderungsprogramme mit einem ähnlichen Wirkungsanspruch genutzt werden. Zudem machen wir auch Vorschläge für weitere geplante Studien über Sparkling Science.

4 Die beobachteten Wirkungen

In diesem Kapitel präsentieren wir unsere wesentlichen Befunde zu den institutionellen Wirkungen von Sparkling Science, soweit wir sie im Rahmen dieser Studie erfassen konnten. Im Rahmen von Interviews und Workshops haben wir primär die qualitativen Aspekte erfasst und erfragt, welche institutionellen Wirkungen überhaupt beobachtet worden sind. Die Fragebogenerhebung gibt uns vor allem Hinweise auf die Häufigkeit, mit der die verschiedenen Wirkungen aufgetreten sind. Hier führen wir die Befunde aus den verschiedenen Erhebungen zusammen.

Wir haben die Wirkungen strukturiert und in mehreren Themenbereichen zusammengefasst:

- Netzwerke und Partnerschaften
- Kompetenzen
- Forschung
- Unterricht und Lehre
- Akzeptanz von Forschungs-Bildungs-Kooperation
- Akzeptanz von Citizen Science

4.1 Netzwerke und Partnerschaften

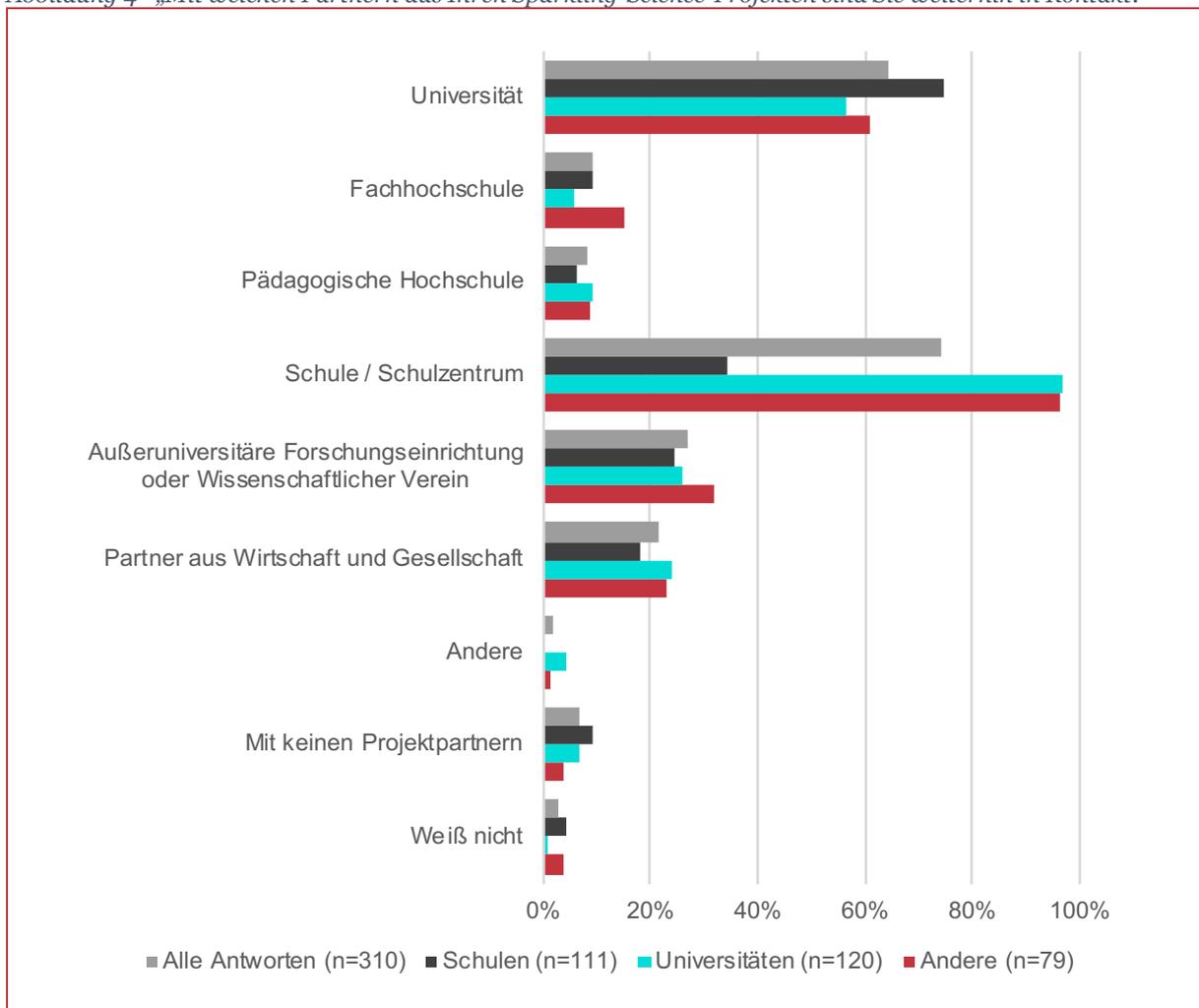
Sparkling Science bringt Vertreter/innen ganz unterschiedlicher Institutionstypen zusammen und häufig arbeiten in Sparkling-Science-Projekten Schulen und Universitäten erstmals als Forschungspartner zusammen. Aber haben diese Forschungs-Bildungs-Kooperationen über die Projekte hinaus Bestand? Die erste Frage zu institutionellen Wirkungen bezieht sich daher auf die Netzwerke und Partnerschaften: Tatsächlich zählten bleibende Netzwerke und Partnerschaften zu den besonders häufig genannten Wirkungen in den vorbereitenden Workshops und Interviews. Dazu zählen sowohl Kooperationen mit Partnern aus Sparkling-Science-Projekten als auch neu angebahnte Kontakte, die primär auf Grundlage der in Sparkling-Science-Projekten gewonnenen Sichtbarkeit oder Expertise zustande gekommen sind. Beides beschreiben wir in den folgenden Abschnitten:

4.1.1 Kontakte und Kooperationen mit Sparkling-Science-Projektpartnern

Über 90% der Antwortenden (n=310) sind heute noch mit einem oder mehreren ihrer Sparkling-Science-Partnern in Kontakt. Wie die folgende Abbildung zeigt (grauer Balken), bestehen die weitaus meisten dieser Kontakte zu Schulen (74%) und Universitäten (64%), dies sind jedoch auch die zahlenstärksten Teilnehmergruppen am Programm (siehe Tabelle 1).

Neben diesem Gesamtbild zeigt die Abbildung 4 auch, wie sich die Häufigkeiten der Kontakte zu verschiedenen Organisationstypen unterscheiden, je nachdem, welcher Organisation sich der / die Antwortende selber zugeordnet hat. Wir haben dabei drei Gruppen gebildet, nämlich Schulen (schwarzer Balken), Universitäten (türkiser Balken) und die gemischte Gruppe aller anderen Organisationstypen (roter Balken). Dabei fällt auf, dass Personen an Schulen über ihre Projekte hinaus viel seltener mit anderen Schulen in Kontakt sind als alle anderen Antwortenden, die zu über 90% angegeben haben, dass sie mit der / den Partnerschule/n weiterhin in Kontakt stehen. Personen an Schulen stehen zudem im Vergleich besonders häufig über das Projekt hinaus mit ihren universitären Partnern in Verbindung.

Abbildung 4 „Mit welchen Partnern aus Ihren Sparkling-Science-Projekten sind Sie weiterhin in Kontakt?“



Quelle: Fragebogenerhebung durch Technopolis

Mehrfachnennungen möglich; n=310

Anteile der Nennungen je „Partnerkategorie“ an allen Antworten sowie grob gegliedert nach Organisationstyp der Antwortenden (Schule – Universität – Andere)

Die Formen und Intensitäten des Kontakts sind dabei recht unterschiedlich; sie reichen von losen Kontakten mit einem oder mehreren Partnern aus Sparkling-Science-Projekten über die fortgesetzten Zusammenarbeit von Teams in gemeinsamer Forschung oder im Unterricht (siehe dazu auch die Abschnitte 4.3 und 4.4) bis hin zur formal verankerten Partnerschaft zwischen Institutionen.

Wie die folgende Abbildung veranschaulicht, wurde mit 97% der formlose Kontakt am häufigsten genannt. Dies klingt unverbindlich und möglicherweise wenig bedeutend, dennoch haben uns in Workshops und Gesprächen viele Personen mitgeteilt, dass formlose Kontakte wertvoll für sie seien, selbst wenn sie sehr lose sind, speziell dann, wenn sie zu vor dem Projekt nicht bekannten, „fremdartigen“ Organisationen bestehen. Vertrauen wurde aufgebaut, die Telefonnummer gespeichert, und bei passender Gelegenheit kann der Kontakt aktiviert werden und wird es auch:

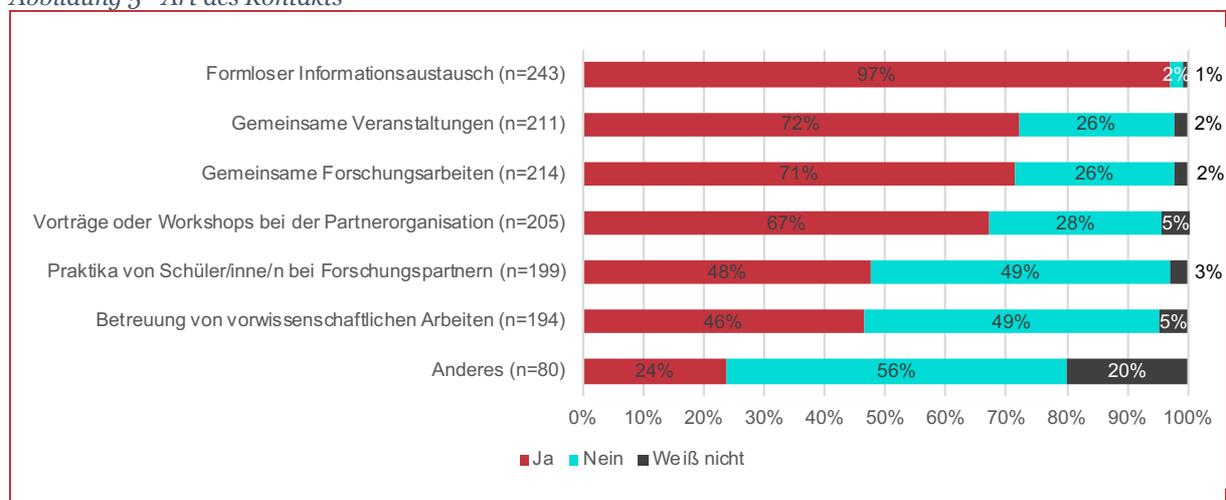
„Ich weiß jetzt, wen ich dort im Fall des Falles anrufen kann.“

„Als Direktorin werden ich von der Institutsleiterin wahrgenommen und bei Bedarf zu Vorträgen eingeladen. Wir gestatten dem Uni-Institut auch leichter, eine Fragebogenaktion im Rahmen ihrer Forschungen bei uns durchzuführen, weil es positive Vorerfahrungen gibt.“

72% der Antwortenden arbeiten bei gemeinsamen Veranstaltungen mit ihren Sparkling-Science-Partnern zusammen und 67 % halten Vorträge oder Workshops bei der Partnerorganisation. 71% der antwortenden Personen arbeiten weiterhin in der Forschung zusammen, teilweise im Rahmen von weiteren Sparkling-Science-Projekten. 48% der Antwortenden haben angegeben, dass Praktika für Schüler/innen bei Forschungspartnern stattfinden und 46% kooperieren bei der Betreuung von vorwissenschaftlichen Arbeiten. In Interviews wurde uns dazu mitgeteilt, dass sich dies positiv auf die Qualität der vorwissenschaftlichen Arbeiten auswirkt.

In der Kategorie „Andere“ haben etliche Personen das offene Textfeld genutzt, um ihre Aktivitäten zu benennen; darunter die Planung und Vorbereitung von Nachfolgeprojekten, die gemeinsame Betreuung von Diplomarbeiten und Dissertationen, gegenseitige Besuche. Auch eine größere Offenheit für Kooperationen wurde genannt, z. B. für Forschungsteams der ehemaligen Partneruniversität, die an der Schule Fragebogenerhebungen durchführen wollen. Auch außerwissenschaftliche Kooperationen wurden genannt, z. B. die gemeinsame Arbeit mit Flüchtlingen.

Abbildung 5 Art des Kontakts



Quelle: Fragebogenerhebung durch Technopolis

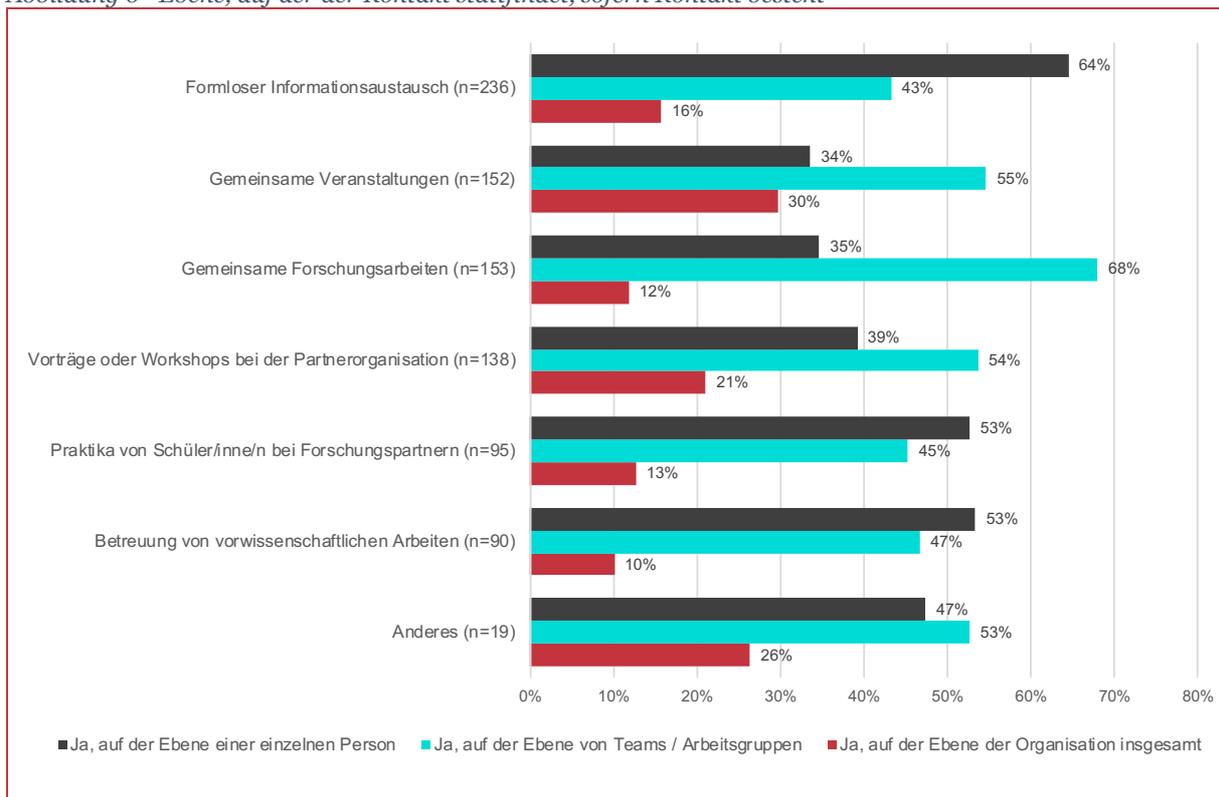
Mehrfachnennungen möglich, n (gesamt)=260

In Klammer ist angegeben, wieviele Personen zur jeweiligen Art des Kontakts Angaben gemacht haben (n)

In dieser Studie stehen die institutionellen Wirkungen von Sparkling Science im Mittelpunkt des Interesses, es ist daher wichtig zu wissen, wie sehr diese weiterhin bestehenden Kontakte in der Institution verankert sind. Wir haben deshalb nachgefragt, auf welcher Ebene die verschiedenen Kontaktarten gepflegt werden. Die folgende Abbildung zeigt für alle „Ja-Antworten“ die Ebene des Kontakts. Wir haben dabei zwischen der Ebene der einzelnen Person, der Ebene von Teams oder Arbeitsgruppen sowie der Ebene der Organisation insgesamt unterschieden. Dabei zeigt sich wenig überraschend, dass der formlose Informationsaustausch am stärksten von Einzelpersonen getragen wird. Dies gilt jedoch auch für Praktika von Schüler/inne/n sowie die Betreuung vorwissenschaftlicher Arbeiten. Allerdings zeigt sich ebenfalls deutlich, dass viele Kontakte von Teams oder Arbeitsgruppen getragen werden und somit schon ein Stück weit institutionalisiert sind, nämlich insofern, dass sie nicht völlig wegfallen, wenn eine einzelne Person das Team verlässt.

Je nach Art des Kontakts ist in 10% bis 30% der Fälle die Organisation insgesamt eingebunden. Dies betrifft vor allem gemeinsame Veranstaltungen, Vorträge und Workshops. Auch die Kategorie „Andere“ wurde für die Ebene der Organisation relativ häufig genannt, allerdings wurden nur wenige zusätzliche Angaben dazu gemacht, darunter die Nutzung von Räumen oder die Vorbereitung von Nachfolgeprojekten. Weitere Projekte wurden auch für die anderen Ebenen der Kooperation häufig genannt.

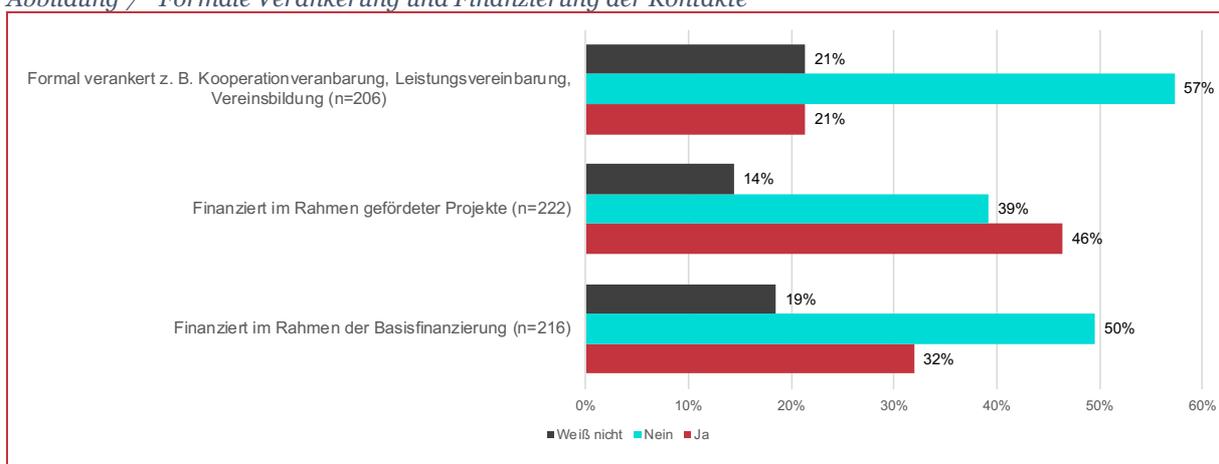
Abbildung 6 Ebene, auf der der Kontakt stattfindet, sofern Kontakt besteht



Quelle: Fragebogenerhebung durch Technopolis
 Mehrfachnennungen möglich

Um den Grad der Institutionalisierung weiter zu ermitteln, haben wir auch danach gefragt, inwiefern die Zusammenarbeit mit (ehemaligen) Sparkling-Science-Partnern formal verankert wurde, etwa im Rahmen der Leistungsvereinbarung, in einem Kooperationsvertrag, durch Vereinsbildung oder anderes. 44 Personen (21%) haben eine solche Formalisierung der Kontakte angegeben, bei 57% der Antwortenden ist dies nicht der Fall und weitere 21% wussten darüber nicht Bescheid (siehe Abbildung 7).

Abbildung 7 Formale Verankerung und Finanzierung der Kontakte



Quelle: Fragebogenerhebung durch Technopolis
 Mehrfachnennung möglich

Wir haben im Fragebogen außerdem erhoben, ob Mittel aus der Basisfinanzierung für die Finanzierung der Kontakte verwendet werden. Zwar wussten 20% der Antwortenden darauf keine Antwort, aber jede/r Dritte (32%) gab an, dass die der Fall ist. 46% der Antwortenden nannten (auch) Förderungen für Projekte als Finanzierungsquelle für die Kontakte. In den Gesprächen und im Textfeld zu dieser Frage wurden wir immer wieder darauf hingewiesen, dass die Fortsetzung der Kontakte schwierig zu finanzieren sei, wenn nicht ein gefördertes Projekt den Rahmen dafür bilde, selbst dann, wenn es sich um relativ geringe Kosten handeln würde, etwa für gegenseitige Besuche (also z. B. Raummieten, Reisekosten in Österreich, aber, vor allem bei Lehrer/inne/n auch die Anerkennung als Arbeitszeit).

In den Workshops und Interviews wurde auch über abgebrochene Kontakte gesprochen. Oft wurde dies bedauert, aber nicht immer wird ein abgebrochener Kontakt negativ gesehen: Es kann auch sein, dass eine Kooperation über das gemeinsame Projekt hinaus gar nicht geplant war oder dass danach für eine Fortsetzung des Kontakts kein verbindendes Interesse mehr besteht. Daher wollten wir von den Befragten wissen, inwiefern der Kontakt oder Nicht-Kontakt zu ihren früheren Sparkling-Science-Partnern ihren Erwartungen entspricht.

70% der Antwortenden haben auf diese Frage angegeben, dass sie mit der Situation zufrieden sind. 34% hingegen hätten (außerdem) gerne mehr Kontakt oder Zusammenarbeit¹⁶, haben aber die dafür nötigen Ressourcen nicht, wobei das sowohl Geld und Zeit als auch personelle Ressourcen betreffen kann. In Interviews und Workshops haben viele Personen darauf hingewiesen, dass es außerhalb von geförderten Projekten schwierig ist, Kontakte zu pflegen, denn die damit verbundenen Spesen, etwa für Reisen, sind auch bei geringer Höhe vor allem für Universitätsangehörige schwer zu finanzieren. Dies gefährdet vor allem Partnerschaften zu Schulen abseits von Universitätsstandorten.

„Meine Schulen sind fast alle weit weg vom Großraum [Universitätsstadt], da fallen Kosten für Fahrten und Übernachtungen an. Das ist wichtig für diese Schulen, sie sagen mir „zu uns kommt ja sonst keiner“. Die städtischen Schulen sind eher überrannt durch die Nähe zur Uni. Außerdem nehme ich auch die Studierenden mit. Ohne die Projekte wäre das nicht möglich.“

Nur in ganz wenigen Fällen (3%) wird Kontakt zu einem früheren Partner gewünscht, der aber seinerseits nicht mehr zur Verfügung steht, etwa weil die Hauptkontaktperson die Organisation verlassen hat. Unter „Anderes“ wurden vor allem Gründe für abgebrochene Kontakte genannt, vor allem personelle Wechsel oder institutionelle Veränderungen.

Etliche Personen, sowohl in Gesprächen als auch im Fragebogen, haben sich überhaupt kritisch zum Ziel einer nachhaltigen Kooperation über die Projekte hinaus geäußert.

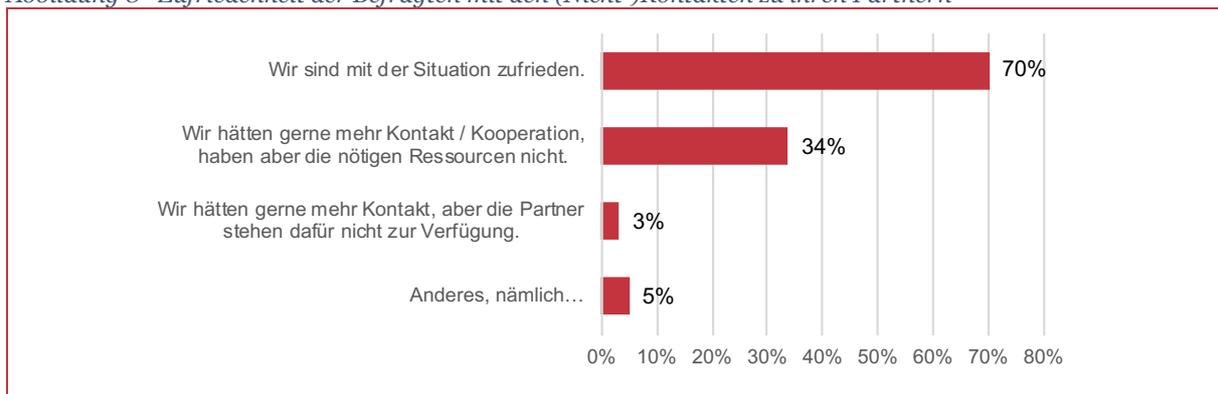
„Die an Sparkling-Science-Projekte gestellten Forderungen nach längerfristigen Kooperationen sind im Alltag nicht durchführbar. Ehrliche Antworten im Antrag bezüglich längerfristiger Kooperation bringen Punkteabzüge. Langfristige Kooperationen zu verlangen, ohne dafür ein Budget vorzusehen, ist realitätsfremd.“

Dabei wurden wir immer wieder darauf hingewiesen, dass es schwierig sei, die Art der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Schule in gemeinsamen Forschungsprojekten über andere Programme zu finanzieren, da diese in vielen Fällen entweder thematisch nicht offen sind (z. B. für anwendungsorientierte Forschung in den Geistes- oder Sozialwissenschaften) oder strukturell nicht offen (genug) sind für die gemeinsame Forschung mit Schülerinnen und Schülern.

„Es war gut, dass über Sparkling Science eine relativ praxisnahe fachdidaktische Forschung finanziert werden konnte. Ein solche Förderschiene fehlt sonst in Österreich. Citizen Science wird das nur bedingt ersetzen können.“

¹⁶ Die Summe ergibt aufgrund von Mehrfachnennungen mehr als 100%. In einigen Fällen gibt es also sowohl zufriedenstellende Kontakte zu einem Teil der ehemaligen Projektpartner, während zu anderen mehr Kontakt gewünscht wird.

Abbildung 8 Zufriedenheit der Befragten mit den (Nicht-)Kontakten zu ihren Partnern



Quelle: Fragebogenerhebung durch Technopolis
Mehrfachnennungen möglich, n=281

4.1.2 Neue Kooperationen

In den Interviews und Workshops berichteten viele Sparkling-Science-Teilnehmer/innen, dass sie aufgrund dieser Erfahrung von Dritten angesprochen worden waren, was in vielen Fällen zu neuen Kooperationen geführt hat. Dabei wurden interessanterweise vielfach auch neue Partnerschaften innerhalb von Organisationen erwähnt, sowohl zwischen Fachkolleg/inn/en als auch hin zu institutionellen Servicestellen (z. B. an Universitäten zum VWA-Coaching). Deren Zustandekommen basiere auf einem durch die Teamarbeit im Projekt gewandelten Verständnis für den Stellenwert der internen Zusammenarbeit. Lehrer/innen berichteten dazu, dass sich generell die Offenheit für das gemeinsame Arbeiten innerhalb des Kollegiums vergrößert habe und sie nun auch im Schulalltag die Zusammenarbeit stärker pflegen. Zudem inspirieren laufende Kooperationen andere Gruppen innerhalb der gleichen Institution:

*„Das schulprofilbildende Element [...] führt zu vielen (kleineren) Forschungskoope-
rationen; die Kontakte sind „ansteckend“, d. h. wenn die Großen das machen oder
eine Gruppe aus der Parallelklasse, steigert das die Bereitschaft auch mitzuwir-
ken.“*

Diese Beobachtung bestätigt auch die Fragebogenerhebung: 67% der Antwortenden gaben an, sie hätten hausinterne Kooperationen verstärkt. Konkrete Beispiele wurden ebenfalls genannt, darunter Informationsaustausch, gegenseitige Unterstützung (sowohl fachlich-inhaltlich als auch methodisch betreffend die Forschungs-Bildungs-Kooperation), oder die Mitwirkung beim Aufbau neuer (Sparkling-Science)-Projekte von Kolleg/inn/en.

Zudem wurde von Kontakten und Kooperationen mit neuen Partnern berichtet, bei denen die Sparkling-Science-Erfahrung ein entscheidender Faktor für die Kontaktaufnahme war, gerade auch für internationale Projektvorhaben im Rahmen von z. B. Horizon 2020 oder COST, wo Konsortien gezielt nach Partnern mit Kompetenzen in der Forschungs-Bildungs-Kooperation oder in Citizen Science gesucht haben. Mehrere Personen berichteten in Interviews und Workshops, dass ihre Sparkling-Science-Projekte stärker nach außen hin sichtbar waren oder sind als „normale“ Forschungsprojekte. Hier spielt die programmseitige Kommunikationsarbeit eine gewisse Rolle – genannt wurden etwa der Citizen-Science-Award. Die Zusammenarbeit mit den Schulen bewirkte oft eine starke Sichtbarkeit in der Region, die sich auch in der Berichterstattung durch regionale Medien zeigt(e).

*„Im Rahmen dieses Projekts war man auch mit der lokalen Politik in Kontakt, die
Schüler/innen haben dort eine Übersetzungsleistung erbracht, das war auch für
die Wissenschaft gut.“*

Die Institutionen selber nutz(t)en Sparkling-Science-Projekte gerne für ihre Öffentlichkeitsarbeit, wohl vor allem deshalb, weil durch die enge Zusammenarbeit mit Schüler/inn/en bereits eine gute Basis für die verständliche Kommunikation mit der allgemeinen Öffentlichkeit besteht und weil die Mitarbeit von Kindern und Jugendlichen in der Forschung vielleicht auch Zugänglichkeit für Laien signalisiert.

„Die Leute von der TU fanden es durchaus lohnend, ihre hochtrabenden wissenschaftlichen Ergebnisse auf die Sekundarstufe II zu transformieren. Man muss ja auch der Öffentlichkeit erklären können, wofür man gut ist.“

Nicht zuletzt zeigt sich das „Glitzern“ aus dem Programmtitel tatsächlich in den Augen vieler Projektbeteiligter, wenn sie über ihre Sparkling-Science-Erfahrung sprechen.

„Die Marketing-Abteilung liebt es [das Sparkling-Science-Projekt] sowieso!“

56% der Antwortenden sind Kooperationen mit neuen Partnern eingegangen, teilweise im Rahmen von weiteren Sparkling-Science-Projekten, aber auch gemeinsame Projekte beim Wissenschaftsfond FWF oder im Rahmen von Horizon 2020 wurden genannt. Die Kooperationen nehmen aber vielfältige Formen an:

„Eine Anfrage einer regionalen Volksschule mit der Bitte um Einbezug in das laufende Projekt bzw. offen für Folgeprojekte. Anfrage von regionalen Heimatvereinen, ein in dem Projekt entstandenes Produkt (Ausstellung) verwenden zu dürfen. Vorträge und Workshops in einer neuen Schule. Präsentation der Ausstellung an verschiedenen Orten durch neue Kooperationen mit Vereinen, Gemeinden, Forschungseinrichtungen und Universitäten, die unser Projekt bzw. Forschungsthema interessiert.“

„Eine Universität will mit uns ein Konzept zur Implementierung unserer Projektidee in die Ausbildung/den Lehrplan von angehenden Lehrkräften zusammen mit diesen erarbeiten.“

„Über ein Projekt ist unser Interesse auf den Westbalkan gelenkt worden. Wir waren inzwischen mit einer Schüler/innen-Gruppe im Kosovo und haben für das kommende Schuljahr einen Austausch mit [einer Schule dort] in Planung.“

Im Fragebogen haben wir auch erhoben, welche Gründe es gegeben hat, falls keine neuen Kooperationen auf Grundlage der Sparkling-Science-Erfahrungen entstanden sind. Diese wurden von vielen Antwortenden (43%) gar nicht angestrebt, aber fast ebenso oft (41%) sind mögliche neue Kooperationen an der Finanzierung gescheitert, etwa weil gemeinsame Projektanträge abgelehnt worden sind. Viele der Kommentare im Textfeld wiesen darauf hin, dass sie mit den laufenden Projekten so ausgelastet sind, dass keine Ressourcen für zusätzliche Kooperationen vorhanden seien.

Zusammenfassend kann man feststellen, dass Sparkling Science sowohl viele über das Projekt hinaus bestehende Partnerschaften bewirkt hat als auch die Grundlage für neuen Kooperationen gebildet hat. Viele der Organisationen, die an Sparkling-Science-Projekten beteiligt waren, kommunizieren diese explizit nach außen, gerade auch dann, wenn sie ihre Erfahrungen und Kompetenzen in der Forschungs-Bildungs-Kooperation oder in Citizen Science demonstrieren wollen (siehe dazu auch die Abschnitte 4.5 und 4.6). Für die Sichtbarkeit von Sparkling-Science-Projekten bzw. von teilnehmenden Institutionen wurden Auszeichnungen wie der Citizen Science Award, das Young Science Gütesiegel oder das MINT-Gütesiegel als hilfreich erwähnt.

„Das Young-Science-Gütesiegel ist wichtig für uns, diese Reputation, dass die Vernetzung von Lehre und Forschung ins Tagesgeschehen hineinfließt, auch die Außenwirkung ist für internationale Projekte wichtig.“

Ergänzende Befunde zu Kooperationen finden sich in ZSI (2018).

4.2 Wirkungen auf Kompetenzen

Vielfach haben unsere Gesprächspartner/innen in Interviews und Workshops betont, dass sie in den Sparkling-Science-Projekten Kompetenzen gebraucht und daher entwickelt haben, die man in der üblichen Ausbildung zur Lehrerin oder zur Forscherin nicht oder nicht in diesem Ausmaß lernt:

„Förderung der 21st century skills“

Dieses *learning on the job* bedeutete, dass die Projekte oft zeitaufwändiger waren als ursprünglich geplant, da (i) das Lernen selber Zeit beansprucht hat und (ii) sich manche Aufgaben als systematisch aufwändiger entpuppten als ursprünglich geplant, insbesondere die Kommunikation zwischen den unterschiedlichen Arten von Partnern mit ihren je eigenen Zeitlichkeiten (z. B. Ferienzeiten) und Arbeitsweisen. Aus der Sicht der Forscher/innen betrifft dies vor allem den Kontakt mit den Schulen (und gegebenenfalls anderen *Citizens*¹⁷).

Der Kompetenzerwerb wurde sehr positiv bewertet und als motivierend erlebt:

„Empowerment durch hands-on-Arbeiten. Selbst etwas tun können!“

Die folgende Abbildung zeigt, welche neuen Kompetenzen die Teilnehmer/innen an der Fragebogenerhebung in ihren Sparkling-Science-Projekten erworben haben und in welchem Ausmaß sie diese auch nützen. Insgesamt haben 270 Personen diese Frage beantwortet, bei den einzelnen Kompetenzen waren es jeweils einige weniger (siehe dazu die Angaben zum jeweiligen „n“ in der Abbildung). Wesentliche Kompetenzen wie Vermittlung, Methoden und Projektarbeit wurden jeweils von 70% oder mehr der Antwortenden den Sparkling-Science-Projekten zugeordnet:

Am häufigsten, nämlich von $\frac{3}{4}$ der Respondent/inn/en (76%) werden Kompetenzen zur Wissenschaftsvermittlung erworben und genutzt, weitere 6% haben hier gelernt, aber ohne weitere Nutzung. Genannt wurden auch Beispiele für zuvor nicht praktizierte Formen der Vermittlung und Präsentation von Forschung und -ergebnissen, z. B. Blogs, Apps, Doku-Slams, Trickfilme, Radio.

Ähnlich weit verbreitet (75%) sind neue Kenntnisse in Forschungsmethoden mit insgesamt 75% „ja“, wobei besonders oft und bisweilen unter dem Titel „*open science*“ zusammengefasst die für die Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Laien erforderlichen Fertigkeiten genannt wurden. Etliche Forscher/innen haben außerdem berichtet, dass die Zusammenarbeit mit den Schüler/inne/n ihre eigene Perspektive und ihren Zugang zu ihrem Forschungsgegenstand und ihren Forschungsfragen inspiriert und dadurch ihre Forschung über das Projekt hinaus bereichert hat:

„Auch wir haben gelernt und Denkanstöße erhalten von den Schüler/inne/n!“

„Die Zusammenarbeit mit der Schule mit ihrem hohen Anteil an Kindern mit Migrationshintergrund hat für Studierende und Lehrende eine große Bewusstseinsänderung gebracht. Sie wurden mit Situationen konfrontiert, die sie zuvor nur aus der Zeitung oder dem Fernsehen gekannt haben.“

Kompetenzen in der Projektarbeit (70%) sowie die Zusammenarbeit mit neuen Partnern (66%) wurden ebenfalls häufig genannt. Hier ging es auch um Fragen der Motivation:

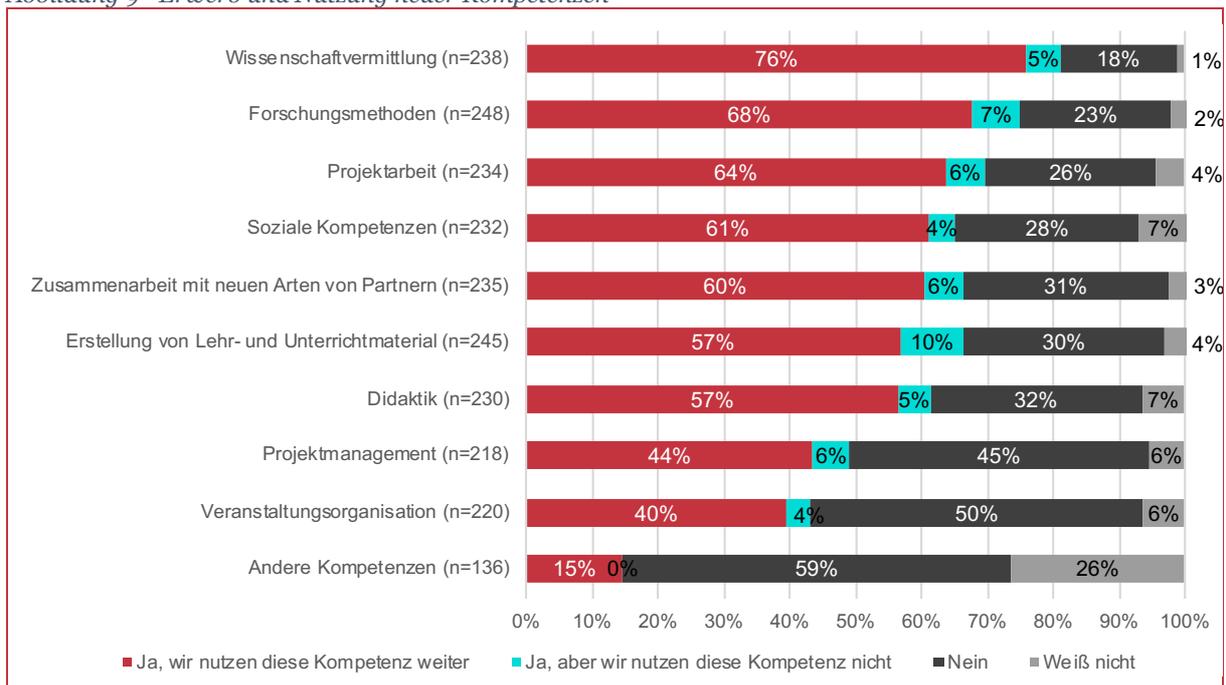
„Wie arbeitet man am besten mit Schüler/inne/n und Lehrer/inne/n? Wie kann man sie begeistern, motivieren?“

Auch Kompetenzen in der Erstellung von Lehr- und Unterrichtsmaterial sowie in der Didaktik haben mehr als die Hälfte der der Antwortenden erworben (67% bzw. 63%). Neue Expertise in Projektmanagement haben 50% angegeben, in der Veranstaltungsorganisation 44%.

Die meisten Antwortenden gaben an, dass sie die erworbenen Kompetenzen auch weiter nützen (roter Balken in der Abbildung 9), was auf einen hohen Wirkungsgrad der Projekterfahrung hinweist. Manche Personen haben hingegen Kompetenzen erworben, die sie derzeit nicht nutzen. Ihr Anteil variiert zwischen 0% und 15% aller, die die Frage nach dem jeweiligen Kompetenzerwerb mit „Ja“ beantwortet haben. Am höchsten ist der Anteil der derzeit brachliegenden Kompetenzen bei der Erstellung von Lehr- und Unterrichtsmaterial.

¹⁷ Siehe dazu auch Tiefenthaler, Warta (2016)

Abbildung 9 Erwerb und Nutzung neuer Kompetenzen



Quelle: Fragebogenerhebung durch Technopolis
 Mehrfachnennungen möglich; n (gesamt)=270

Unter „Andere Kompetenzen“ haben viele Personen, die mit Ja geantwortet haben, Beispiele oder Präzisierungen genannt:

„Wissen über Schulen und die Gestaltung von Kooperationen mit Schule. Wissen und Erfahrungen in der (Forschungs-)Zusammenarbeit von unterschiedlichen Gruppen z. B. Schüler/innen, Lehrer/innen, Studierende, Wissenschaftler/innen, Künstler/innen...“

„Interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Medizin und Technik / Informatik“

„Umgang mit Jüngeren“

„Bildung zur nachhaltigen Entwicklung“

„Videoanalyse“

Insgesamt betrachtet haben von den 270 Personen, die diese Frage beantwortet haben, 255 Personen den Erwerb mindestens einer der genannten Kompetenz bejaht, das entspricht 94%. Sparkling Science hat also maßgeblich zur Qualifizierung der beteiligten Personen beigetragen.

4.3 Wirkungen in der Forschung

Sparkling Science fördert Forschungsprojekte und strebt damit klarerweise (auch längerfristige) Wirkungen in der Forschung an. Wir haben in dieser Studie aber nicht die „üblichen“ Effekte (Publikationen, Karrieren) erfragt, auch wenn solche in Interviews und Workshops oft genannt wurden, denn hierzu gibt es bereits eine Studie¹⁸. Vielmehr lag unser Fokus auf institutionellen, strukturbildenden Effekten. Dabei spielen Publikationen und Laufbahnen natürlich eine Rolle, aber sie stehen nicht für sich.

¹⁸ siehe ZSI (2016)

„Indirekt hat das Projekt weitere Wirkungen auf die Institution: Durch den extrem wertvollen Datensatz sind Publikationen entstanden, durch welche die gesamte Institution profitiert.“

In Gesprächen und Interviews wurde deutlich, dass viele Forscher/innen auch nach Projekteende an den Forschungsthemen ihrer Sparkling-Science-Projekte weiterarbeiten. Im Fragebogen haben 60% aller Antwortenden angegeben, dass sie dies tun, unter den Forschungseinrichtungen sind es sogar 73%. In Sparkling-Science-Projekten wurden also weit überwiegend Themen behandelt, die zum „Kerngebiet“ der Forschungsteams zählen.

Sparkling Science war sowohl offen für alle wissenschaftlichen Disziplinen als auch für Vorhaben zwischen erkenntnisorientierter Grundlagenforschung und anwendungsorientierter Forschung, daher sind die Forschungsthemen im Vergleich zu vielen anderen Forschungsprogrammen besonders vielfältig. Viele Forscher/innen haben uns berichtet, dass durch Sparkling Science ein neuer (oder verstärkter) Fokus auf Kinder und Jugendliche in ihrer Arbeit entstanden ist und über das Projekt hinaus betrieben wird. Dies ist auch in Forschungsbereichen geschehen, wo dies nicht von Haus aus naheliegt oder aus den unterschiedlichsten Gründen nicht üblich ist, z. B. in der Verkehrsforschung oder den Politikwissenschaften.

„Fokus“ kann hier zum einen bedeuten, dass Kinder / Jugendliche in der Forschung aktiv mitwirken. Zunächst fand dies (meist oder maßgeblich) im Rahmen von Sparkling Science statt und wurde später fortgesetzt, wenn auch die betreffenden Forscher/innen immer wieder betont haben, dass die Zusammenarbeit aus Mangel an Ressourcen dann meist weniger eng wurde und die Rolle der Kinder / Jugendlichen auf die des Datenlieferanten reduziert wurde, während sie in Sparkling-Science-Projekten oft in konzeptionelle Arbeitsschritte oder in die Auswertung eingebunden waren. Zum anderen sind Kinder / Jugendliche durch Sparkling-Science-Projekte mancherorts verstärkt in den Blick der Forschung gekommen (im Unterschied zu Erwachsenen), also als „Objekte“ der Forschung. Dies ist an sich nichts Ungewöhnliches, aber Forscher/innen haben berichtet, dass durch die Zusammenarbeit mit den Kindern etwa in der Definition der Forschungsfrage und durch die gemeinsame Entwicklung von Erhebungsinstrumenten auch neue Zugänge möglich werden, was wiederum die Forschung bereichert. Auch nach Ende von Sparkling-Science-Projekten streben daher manche Forscher/innen danach, die Perspektive der Kinder / Jugendlichen in der Definition der Forschungsfrage und in der Forschung einzubinden, was eine entsprechende Entwicklung der Instrumente und Methoden erfordert (z. B. durch sprachlich und inhaltlich angepasste Gestaltung von Fragebögen oder die Anpassung technischer Einrichtungen an die Körpergröße von Kindern).

Neben dieser Weiterentwicklung von Forschungsfragen und -methoden durch die Erfahrung in der Zusammenarbeit mit Kindern und Jugendlichen hatten Sparkling-Science-Projekte auch einen vergleichsweise hohen Grad an Umsetzung in die Praxis: Laut Befragungsergebnissen konnten in 45% der Fälle Ergebnisse in die Praxis übertragen werden. Auch Interviews bestätigen diese Erfahrung.

In etlichen Sparkling-Science-Projekten sind Ergebnisse erarbeitet worden sind, deren praktische Umsetzung im Bildungssystem liegt, vor allem, aber nicht nur in Projekten in der Lehr/Lernforschung. Beteiligten Personen haben uns in mehreren Interviews und in den Workshops davon berichtet, wie sie diese Ergebnisse im eigenen Arbeitsumfeld in die Praxis umsetzen, etwa durch Veränderungen von Abläufen oder Arbeitsweisen an der eigenen Schule, durch Übernahme von Inhalten in den Unterricht oder in die Lehrer/innen(fort)bildung. Manche Personen haben aber auch erlebt, dass die praktische Umsetzung von Erkenntnissen im Schulunterricht über das Projekt hinaus an finanziellen, dienstrechtlichen oder organisatorischen Hürden gescheitert ist.

„Viel Energie verpufft, wenn man die Projekte abschließt und dann die Ergebnisse nichts nutzen kann – man fragt sich dann wozu!“

Manche Personen haben außerdem versucht, Erkenntnisse aus Sparkling-Science-Projekten in systematischer Weise so zu verarbeiten oder weiterzuentwickeln, dass sie dem Bildungssystem über den eigenen Standort hinaus zur Verfügung stehen. Dazu, so eine verbreitete Erfahrung, mangelt es in

Österreich an Möglichkeiten.¹⁹ Die wurde sehr bedauert, gerade dort, wo das erarbeitete Wissen zur Bewältigung von besonderen Herausforderungen im Schulsystem genutzt werden könnte, etwa der Umgang mit Multikulturalität, Mehrsprachigkeit oder mit sozialen Unterschieden.

Eine weitere forschungsrelevante Wirkung wurde ebenfalls von einem beachtlichen Anteil, nämlich von 40% der Befragten, beobachtet: die weitere Nutzung einer in Sparkling Science aufgebaute Forschungsinfrastruktur. Bei solchen Vorhaben stellen sich Fragen der Institutionalisierung und der Nachhaltigkeit oft in besonderer Weise, angesichts der Tatsache, dass an den Universitäten und anderen öffentlichen Forschungseinrichtungen ein großer (an manchen Organisationen sogar der größte) Teil der Forschung über Projekte finanziert wird. Finanzierungslücken können zu Einbrüchen im Betrieb und in der Nutzung von Infrastrukturen und damit zu Ineffizienzen führen. In solchen Fällen Kontinuität herzustellen ist eine Herausforderung, gerade auf Fachgebieten oder für Aktivitäten, für die es wenige geeignete Drittmittelquellen gibt. Hier gibt es also eine enge Schnittstelle zur institutionellen Finanzierung und Governance bzw. zur Frage, wie generell mit sehr langfristig angesetzten Forschungsvorhaben und dem Betrieb und der Finanzierung von Forschungsinfrastrukturen umgegangen wird.

Andere Wirkungen in der Forschung wurden darüber hinaus nur am Rande beobachtet, und zwar von 8% der Antwortenden. Als Beispiele genannt wurden dabei Publikationen (die wir an sich nicht den institutionellen Wirkungen zuordnen), die Nutzung von Forschungsergebnissen in der Wissenschaftskommunikation der Institution, oder auch der Aufbau eines eigenen Forschungs-Bildungs-Schwerpunkts am Institut:

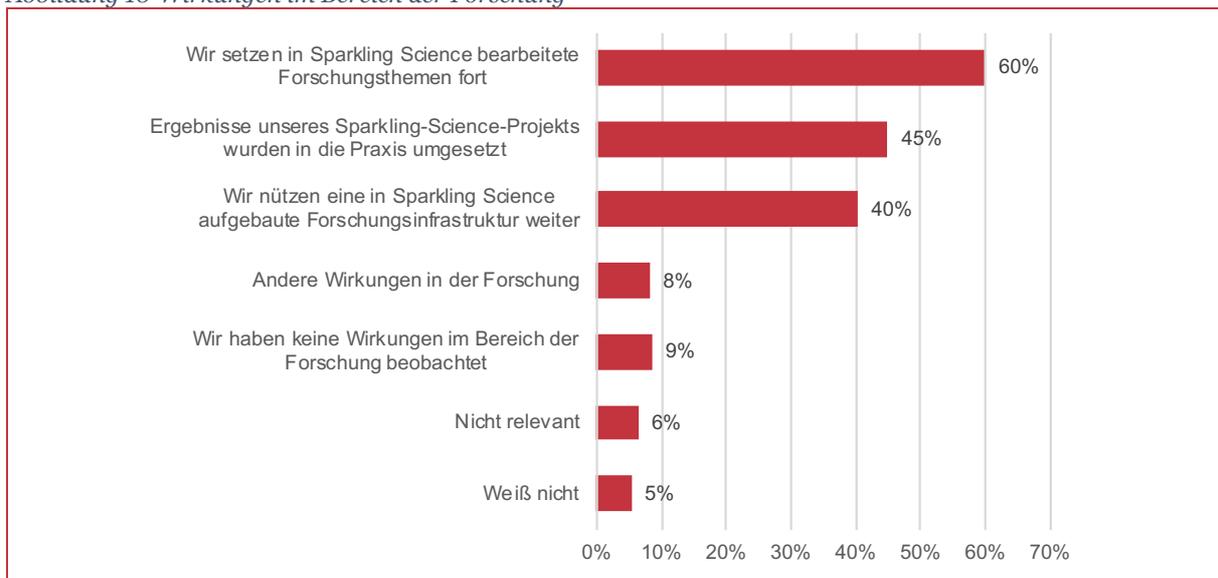
„Der Projekt(erfolg) war ausschlaggebend für die Einrichtung einer Online-Plattform, die weiterhin gepflegt wird (ohne Förderung). Projekt war Startschuss für weitere Projekte in dem Bereich → Entwicklung eines Forschungs-/Bildungsschwerpunkts am Institut. Datensätze und entwickelte Materialien werden für studentische Arbeiten und weitere Projekte genutzt.“

Mehrere Personen haben in Interviews wie auch im Fragebogen angegeben, dass die Forschung in ihrem Umfeld durch die Zusammenarbeit mit Schüler/inne/n bereichert worden sei:

„Sowohl die wissenschaftliche Publikation als auch die Lehrmaterialien, die wir entwickelt haben – in beiden Fällen haben Jugendliche als Autor/inn/en mitgewirkt – haben an den Universitäten, PHs und Schulen, an denen sie verwendet werden, bewirkt, anders über die Kompetenzen junger Schüler/innen nachzudenken und diese einzubauen.“

¹⁹ Wir wissen aus einer anderen aktuellen Studie, dass diese Situation nicht spezifisch für Sparkling Science ist (siehe Tiefenthaler, Warta (2018))

Abbildung 10 Wirkungen im Bereich der Forschung



Quelle: Fragebogenerhebung durch Technopolis
Mehrfachnennungen möglich, n=280

Keine Wirkungen in der Forschung beobachtet haben nur 9% der Antwortenden. Wir haben nach den Gründen gefragt, falls keine Wirkungen im Bereich der Forschung beobachtet worden sind. Diese Frage ist von 19 Personen beantwortet worden. Sieben davon hatten solche Wirkungen gar nicht angestrebt, weitere sieben konnten die erforderlichen Tätigkeiten nicht finanzieren, fünf Personen gaben andere, individuelle Gründe an, wobei eine Person auf den „endlichen Charakter“ der Projektarbeit verwies:

„Die Projekte waren abgeschlossen! Die Schüler/innen haben einen von den universitären Partnerinstitutionen für sie zugeschnittenen Beitrag geleistet – darüber hinaus gibt es weder sachlich noch zeitlich noch personell Möglichkeiten.“

4.4 Wirkungen in Unterricht und Lehre

Viele Teilnehmer/innen an den Workshops haben davon berichtet, dass sie Elemente und Erfahrungen aus Sparkling-Science-Projekten in ihren Unterricht oder ihre Lehrveranstaltungen einbringen, teilweise sogar während der Projektlaufzeit.

„Unser Projekt läuft noch, aber wir überlegen jetzt schon, wie wir unsere Ergebnisse weitergeben können, z. B. in der Lehrer/innenbildung.“

Häufig handelt es sich dabei um Materialien, die in den Projekten entwickelt worden sind, aber auch um Kompetenzen und Erfahrungen. Auch Forschungsergebnisse fließen in den Unterricht ein und in vielen Fällen werden begonnene Beobachtungen im „normalen“ Unterricht über Projekte hinaus fortgesetzt.

„Sparkling Science hat auch bei mir eine nachhaltige Veränderung der Unterrichtsaufarbeitung bewirkt.“

Die Fragebogenerhebung brachte ähnliche Ergebnisse: 260 Personen haben die Frage nach Wirkungen in Unterricht und Lehre beantwortet, davon haben 83% zumindest einmal mit „Ja“ geantwortet; von den Personen aus Schulen taten dies sogar 89%. Den Sparkling-Science-Projekten ist also auch im Bereich des Unterrichts eine breite Wirkung zuzuschreiben.

Was die konkreten Wirkungen betrifft, so haben drei Viertel der Antwortenden angegeben, dass sie Elemente aus Sparkling-Science-Projekten im Unterricht bzw. in der Lehre weiter verwenden. In manchen Projekten wurden Inhalte grundlegend erarbeitet und sind unmittelbar zum Gegenstand des Unterrichts geworden. 57% setzen Forschungsarbeiten als Teil der Lehrtätigkeit fort – dies gilt für 62% der

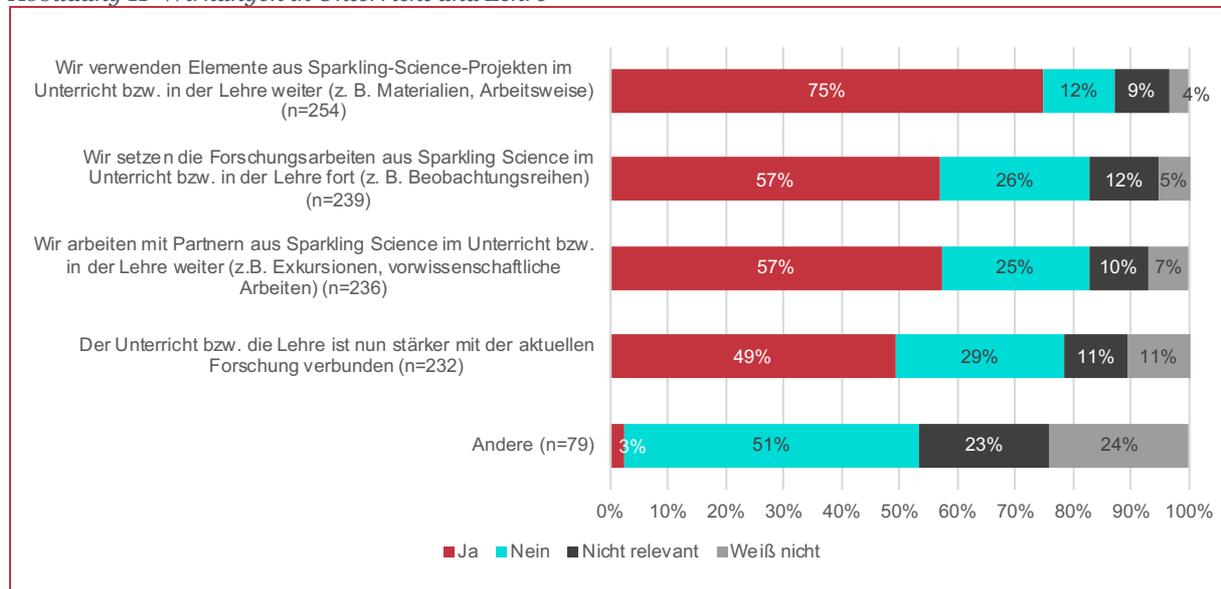
Universitätsangehörigen, die diese Frage beantwortet haben, aber auch für 51% der Personen aus Schulen. Ebenfalls 57% kooperieren mit Partnern aus Sparkling Science in Unterricht und Lehre; häufig genannt wurden dabei Exkursionen und die Betreuung von vorwissenschaftlichen Arbeiten. Auch in der Ausbildung von Lehrer/innen wird kooperiert:

„Ich habe glücklicherweise in diesen Sparkling-Science-Projekten spannende Lehrer/innen kennengelernt, die sind weiterhin in meinem Netzwerk und ich setze sie bevorzugt ein, wenn es z. B um Schulpraktika meiner Lehramtsstudierenden geht.“

49% der Antwortenden haben angegeben, dass Unterricht und Lehre nun stärker mit der aktuellen Forschung verbunden sei, auch über das Projekt hinaus.

„Verschränkung Forschung und Lehre = Markenzeichen. Bei uns werden laufend Forschungs-Workshops für regionale Bildungsreinrichtungen angeboten und auch "Forschendes lernen" direkt im Unterricht umgesetzt.“

Abbildung 11 Wirkungen in Unterricht und Lehre



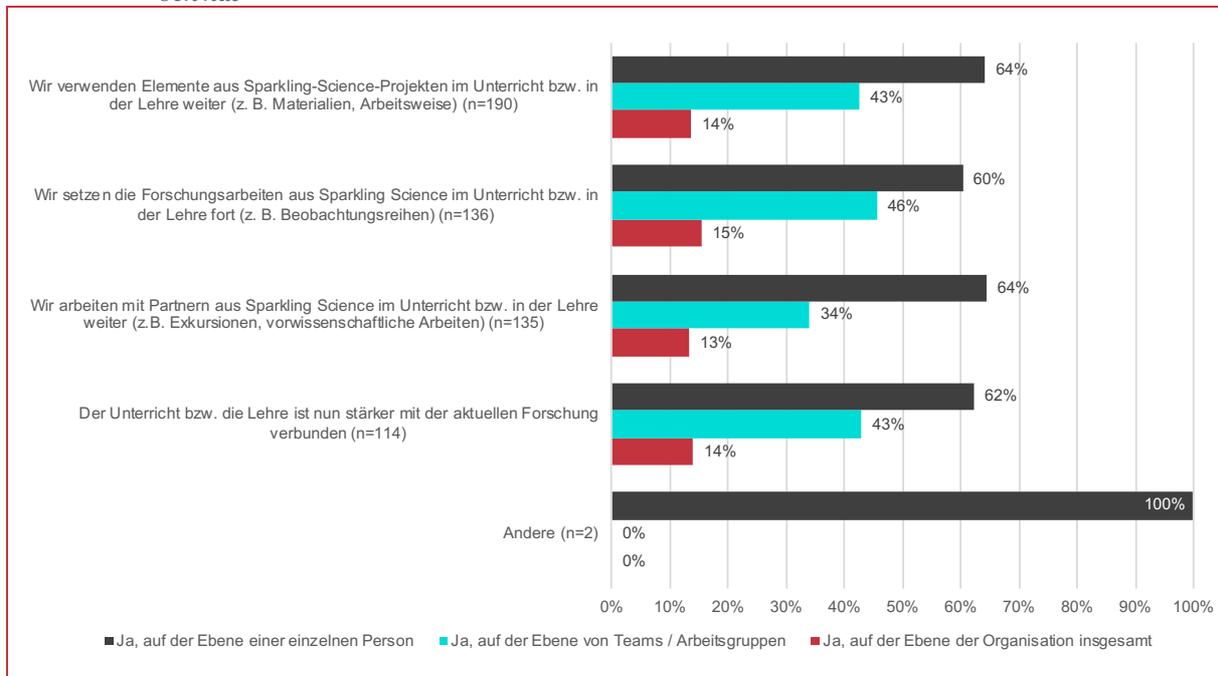
Quelle: Fragebogenerhebung durch Technopolis
Mehrfachnennungen möglich, n (gesamt)=260

In der Fragebogenerhebung haben wir, analog zu den Kooperationen (siehe 4.1.1) nach der Ebene differenziert, auf der Wirkungen in der Lehre beobachtet worden sind, um den Grad der Institutionalisierung zu erfassen (siehe Abbildung 12 unten). Dieser wurde für die verschiedenen Wirkungsarten relativ ähnlich angegeben und in der folgenden Abbildung ist dies dargestellt: Die Einbettung in Unterricht und Lehre ist bei fast 2/3 der Antwortenden stark an die jeweilige Person gebunden (zwischen 62% und 64%), aber in substantiellem Ausmaß trägt (auch) das Team bzw. die Arbeitsgruppe die entsprechenden Aktivitäten (zwischen 34% und 46%); in 13-15% der Fälle sind die jeweiligen Wirkungen in Unterricht bzw. Lehre an der Organisation insgesamt zu beobachten.

An den Schulen, so der Tenor in Interviews und Workshops, „hängt“ die Konstanz über Projekte hinaus an den Lehrer/inne/n, da die Schüler/innen die Schulen ja verlassen. In Form von Unterrichtsmodulen (z. B. Materialien, Planungen) können Lehrer/innen das Erarbeitete in Folgeklassen übertragen. Auch das Engagement und die Unterstützung der Schulleitung ist entscheidend dafür, dass die Lehr- und Lernkultur an einer Schule von Sparkling-Science-Projekten über deren Laufzeit profitieren kann, etwa durch forschendes Lernen, mehr Anerkennung und Raum für Projektunterricht sowie themenübergreifenden Unterricht, und stärker interaktivere, reflexive Unterrichtsgestaltung. Viele Lehrpersonen haben uns berichtet, dass dies an ihrer Schule zu höherer Motivation der Lehrer/innen insgesamt geführt hat

und dass Lehrer/innen vermehrt in Teams zusammenarbeiten. Die Voraussetzungen dafür waren bzw. sind an den Schulen sehr unterschiedlich. So war beispielsweise an manchen Schulen schon vor ihrer Sparkling-Science-Teilnahme Projektunterricht üblich, während andere Schulen in solche Arbeitsweisen ungeübt waren, wodurch es oft schwierig war, die üblichen starren 50-Minuten-Grenzen der Schulstunden mit den Erfordernissen der Projektarbeit in Einklang zu bringen.

Abbildung 12 Ebene, auf der Wirkungen in Unterricht und Lehre beobachtet worden sind, sofern es solche gegeben hat



Quelle: Fragebogenerhebung durch Technopolis
Mehrfachnennungen möglich

Wir haben auch nach den Gründen gefragt, falls keine Wirkungen auf Unterricht und Lehre beobachtet worden sind. Diese Frage war für die meisten Respondent/inn/en nicht relevant, weil sie entweder nicht in Unterricht und Lehre tätig sind, oder Wirkungen beobachtet haben, aber 67 Personen haben Gründe für eine Nicht-Wirkung angegeben: In 40% dieser Fälle wurden demnach Wirkungen in Unterricht und Lehre gar nicht angestrebt, in 34% der Fälle konnten die erforderlichen Tätigkeiten über das Projekt hinaus nicht finanziert werden, und in 25% der Fälle gab es andere Gründe darunter individuelle Antworten (z. B. personelle Wechsel, noch laufende Projekte), aber auch mehrfache Hinweise auf systematische Gründe: „Projekte sind eben Projekte und keine Dauerzustände.“ In manchen Fällen gab es offenbar geringe inhaltliche Verbindungen zum Lehrplan, sodass das betreffende Projekt an der Schule wohl eine willkommene Abwechslung und Einblicke in das wissenschaftliche Arbeiten bot, aber nichts, das darüber hinaus aufgegriffen worden ist.

4.5 Wirkungen auf die Forschungs-Bildungs-Kooperation (FBK)

Ein Ziel von Sparkling Science war es, strukturelle Barrieren zwischen dem Bildungs- und Wissenschaftssystem abzubauen und die Kooperation von Forschungs- und Bildungseinrichtungen über das Programm hinaus im Regelsystem zu verankern. Sparkling-Science-Projekte sind eine besonders intensive Form der Forschungs-Bildungs-Kooperation und sollten so dazu beitragen, die Schnittstellen zwischen Schulen und Universitäten zu verbessern, indem neue Modelle der Zusammenarbeit entwickelt und erprobt werden, die über Ansätze nach Art von PUST-Maßnahmen deutlich hinausgehen.

„Der Anspruch von Sparkling Science Forschung nicht nur an Schulen zu vermitteln, sondern Schüler/innen aktiv an der Forschung mitwirken zu lassen hat uns

vor neue Herausforderungen gestellt und definitiv ein Umdenken in unserer Arbeit mit Kindern angestoßen. Es ist schwer in der alltäglichen Arbeit nicht wieder in altherkömmliche Vermittlungsarbeit zu rutschen. Die Teilnahme an dem Sparkling Science Projekt hat mich und andere Mitarbeiter/innen darauf sensibilisiert, dass mehr möglich ist.“

Tatsächlich haben in unseren Erhebungen etliche viele Teilnehmer/innen aus Universitäten und Schulen gleichermaßen bestätigt, dass sie verschiedene Barrieren für ihre Sparkling-Science-Projekte erlebt haben, insbesondere mangelnde Akzeptanz innerhalb der Institution dafür, dass derartige Kooperationen den jeweils etablierten Tätigkeiten und Arbeitsweisen gleichwertig sind und tatsächlich zum anerkannten Aufgabenspektrum von Forscher/innen und Lehrer/innen gehören (sollten):

„Problem: Forschung wird an Österreichs Schulen nicht gewürdigt.“

„Gemeinsame Forschung mit Schüler/innen darf nicht als Wissenschaft "2. Klasse" angesehen werden - tut es oft leider noch bei Kolleg/inn/en.“

Akzeptanz der engen FBK in Sparkling Science seitens der Entscheidungsträger/innen in der Institution ist eine Voraussetzung überhaupt mitmachen zu können. An zahlreichen Organisationen war FBK schon vor einer Sparkling-Science-Teilnahme üblich und 60% der Befragten haben angegeben, dass an ihrer Institution schon davor Forschungs-Bildungskooperationen stattgefunden haben, meist im Rahmen der Basisfinanzierung, aber auch im Rahmen anderer geförderter Projekte. An Institutionen, wo dies nicht der Fall war, mussten die Proponent/inn/en oft grundlegende Überzeugungsarbeit leisten.

Mangelnde Akzeptanz und damit mangelndes Verständnis und mangelndes Entgegenkommen erwiesen sich immer wieder auch als Hindernis im Verlauf von Sparkling-Science-Projekten, etwa dann, wenn deren zeitliche Anforderungen mit dem üblichen Tagesablauf (Stichwort Schulstunde) schwer zu vereinen sind und eine flexible Handhabung geltender Regelungen erfordern. Die ist mitunter auch nach Projektabschluss im Hinblick auf mögliche längerfristige Wirkungen wichtig, z. B. für die Fortsetzung von Forschungskooperationen.

Viele unserer Gesprächspartner/innen haben die als positiv erlebte Erfahrung gemacht, dass die Akzeptanz für FBK auf verschiedenen Ebenen in der eigenen Organisation als Ergebnis (auch) der Sparkling-Science-Aktivitäten zugenommen hat oder, wo FBK schon anerkannt war, auf hohem Niveau gleich geblieben ist. Diese (gestiegene) Akzeptanz ist eine wichtige Grundlage dafür, dass über das Programm hinaus FBK innerhalb der Organisation ermöglicht und unterstützt werden.

„Sparkling Science bewirkt eine stärkere Vernetzung von Forschung und Bildung. Diese Projekte erhöhen sicher die Bereitschaft zur und das Interesse an Zusammenarbeit mit Forschung und Wissenschaft bei allen Schulpartnern.“

„Für „Landschulen“ eine gute Gelegenheit in die Welt der Wissenschaft und Forschung einzutauchen, teilweise für einzelne Schüler berufsentscheidend bzw. richtungsweisend.“

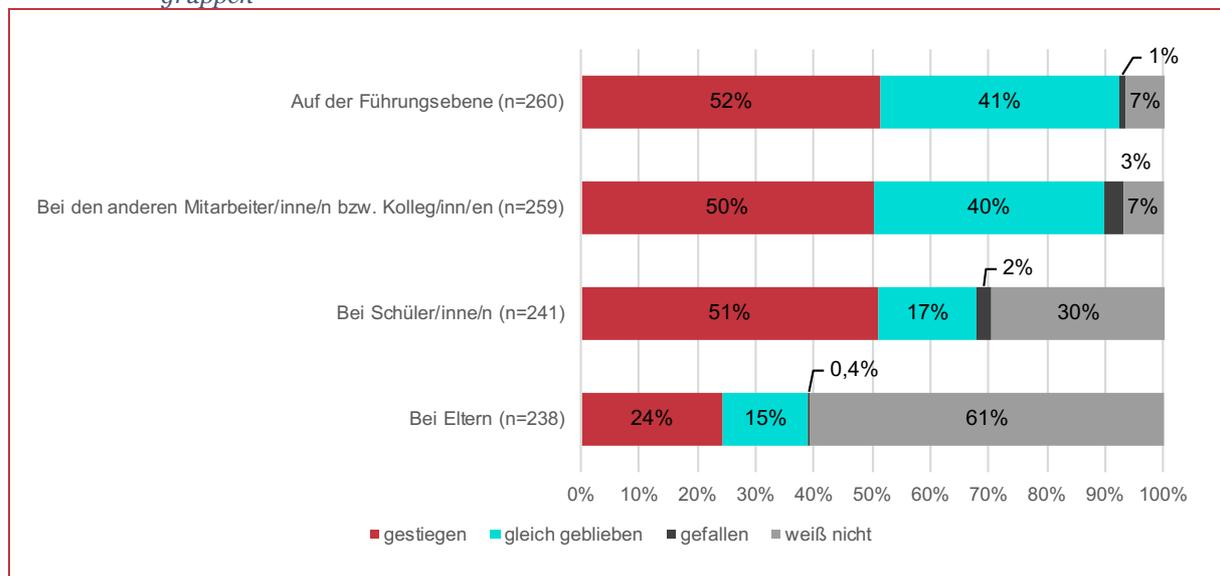
Im Fragebogen haben wir daher erhoben, ob sich die Akzeptanz für Forschungs-Bildungs-Kooperation bei verschiedenen Personengruppen in der Institution und im unmittelbaren Umfeld verändert hat (siehe Abbildung 13):

- Gut die Hälfte der Antwortenden hat auf der Führungsebene eine gestiegene Akzeptanz beobachtet und ungefähr gleich häufig ist die Akzeptanz im Kreis der Kolleg/inn/en gewachsen. Etwa 40% der Antwortenden haben keine Veränderungen beobachtet, während in einigen wenigen Fällen eine gesunkene Akzeptanz berichtet wurde (1% = 3 Fälle bei Vorgesetzten und 3% = 8 Fälle bei Kollege/inn/en)
- Bei Schüler/inne/n haben ebenfalls gut 50% der Antwortenden gestiegene Akzeptanz berichtet, 17% gleichbleibende Akzeptanz, allerdings haben hier auch 31% „Weiß nicht“ angekreuzt

- Wir haben auch nach der Akzeptanz bei den Eltern gefragt, die in den Workshops und Interviews immer wieder Thema war. Es gibt dabei ganz unterschiedliche Erfahrungen, sowohl mit positiv-unterstützenden Beiträgen von Eltern als auch mit skeptisch-ablehnenden Eltern, deren Zustimmung zur Projektteilnahme ihrer Kinder nicht immer einfach zu gewinnen war. Die Mehrzahl der Antwortenden (61%) wußte aber nicht, ob die Akzeptanz der Eltern für FBK sich verändert hat, 24% (58) haben eine gestiegene, 15% (35) gleichbleibende Akzeptanz beobachtet, in einem Fall gesunkene Akzeptanz bei Eltern.

Wo also die befragten Personen Beobachtungen zur Akzeptanz von Forschungs-Bildungs-Kooperationen gemacht haben, hat diese sich mehrheitlich positiv entwickelt oder sie ist gleich geblieben, oft bereits auf gutem Niveau, wie viele Personen dazu angemerkt haben. Nur in wenigen einzelnen Fällen ist die Akzeptanz gesunken; aus den Kommentaren dieser Personen geht hervor, dass es sich um Projekte mit problematischen Verläufen gehandelt hat.

Abbildung 13 Entwicklung der Akzeptanz für Forschungs-Bildungs-Kooperation bei verschiedenen Personengruppen

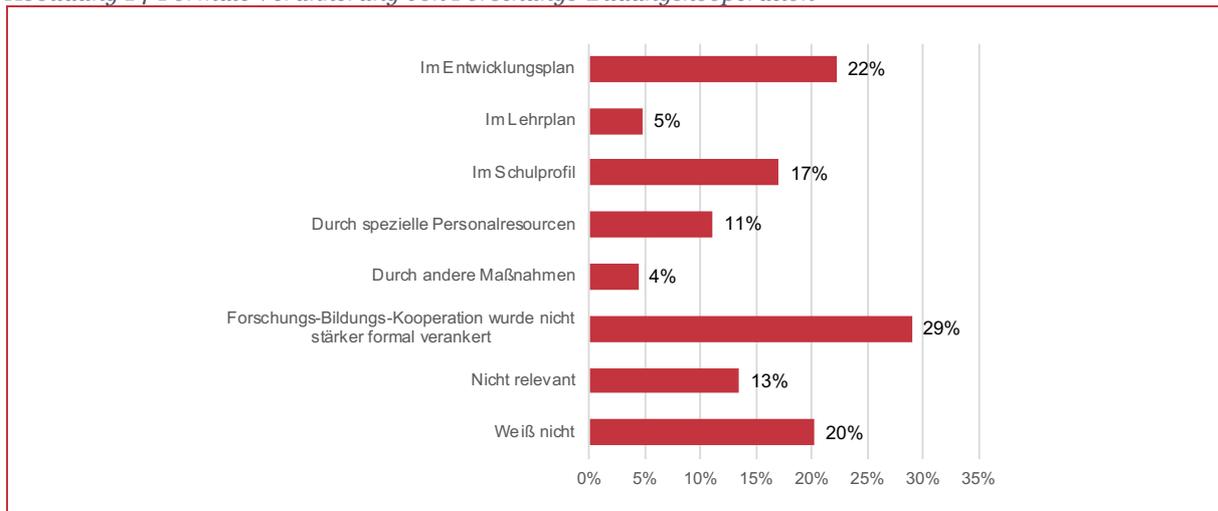


Quelle: Fragebogenerhebung durch Technopolis
n (gesamt) =263

Wir haben auch erfragt, ob die FBK stärker formal verankert, also gewissermaßen institutionalisiert worden ist, womit sie auch eine verbindlichere Grundlage an der betreffenden Organisation erhält. Hier sind Sparkling-Science-Projekte nicht der einzige Einflussfaktor, da das BMBWF in den Leistungsvereinbarungen mit den öffentlichen Universitäten dieses Mittel der institutionellen Governance komplementär zur Projektförderung im Programm genutzt hat. In den Leistungsvereinbarungen finden sich bei diesem Thema dennoch starke Bezüge zu Sparkling Science, das während seiner Laufzeit das größte Programm zur Finanzierung von FBK war und ist.

41% der Befragten haben angegeben, dass die Forschungs-Bildungs-Kooperation an ihrer Organisation durch eine oder mehrere Maßnahmen stärker formal verankert wurde, zumeist im Entwicklungsplan oder im Schulprofil sowie durch spezielle Personalressourcen und in Einzelfällen auch im Lehrplan; vereinzelt wurden auch andere Maßnahmen genannt, etwa, eigene Strategiedokumente oder „gelebte“, aber nicht formalisierten Strategien. An manchen Organisationen wurden mehrere dieser Maßnahmen verwirklicht und manche Maßnahmen betreffen nicht die gesamte Organisation, sondern einen Teil, etwa ein Department. 29% der Befragten haben angegeben, dass Citizen Science an ihrer Institution nicht stärker formal verankert worden ist, wobei mehrere Personen mangelnde Ressourcen dafür als Begründung genannt haben. Ein Fünftel der Befragten konnte diese Frage nicht beantworten und weitere 13% hielten sie für nicht relevant.

Abbildung 14 Formale Verankerung von Forschungs-Bildungs-Kooperation



Quelle: Fragebogenerhebung durch Technopolis
 Mehrfachnennungen möglich, n=252

Wir haben auch gefragt, wie Forschungs-Bildungs-Kooperation an den Institutionen außerhalb von Sparkling Science finanziert wird, hier haben nur 177 Personen geantwortet. Am häufigsten genannt wurde die Finanzierung durch Basisfinanzierung (52%), 44% der Respondent/inn/en nützen (auch) andere Förderprogramme, wobei viele konkrete Beispiele von Förderungsagenturen (z. B. FWF, FFG, Agenturen der Bundesländer), von Programmen (z. B. Talente, Horizon 2020, Erasmus+) und Initiativen (z. B. Kinderuni, Lange Nacht der Forschung, Culture connected) genannt wurden. In den Interviews und Workshops wurde jedoch von vielen Teilnehmer/inn/en die Besonderheit der Förderung durch Sparkling Science betont, nämlich die enge, partnerschaftliche Forschungszusammenarbeit zwischen Forschungseinrichtungen und Schulen, die in anderen Förderformaten schwer zu verwirklichen, weil i. a. nicht förderbar seien.

4.6 Wirkungen auf Citizen Science („Bürger/innen/wissenschaft“)

Citizen Science (auch: Bürger/innen/wissenschaft) ist „die Beteiligung von Personen an wissenschaftlichen Prozessen, die nicht in diesem Wissenschaftsbereich institutionell gebunden sind“²⁰. In anderen Worten: Amateure, Laien arbeiten wissenschaftlich, meistens zusammen mit Personen, die Forscher/innen von Beruf sind. Die Zusammenarbeit von Forschungseinrichtungen bzw. professionellen Forscher/innen mit Schulen bzw. Schüler/innen und Lehrpersonen, wie sie im Rahmen von Sparkling Science stattfindet, ist eine besonders anspruchsvolle Form von Citizen Science, denn die Citizens, also die Schüler/innen und Lehrer/innen sind i. a. bereits in die Konzeption der Projekte eingebunden und arbeiten meist während des ganzen Forschungsprozesses mit.

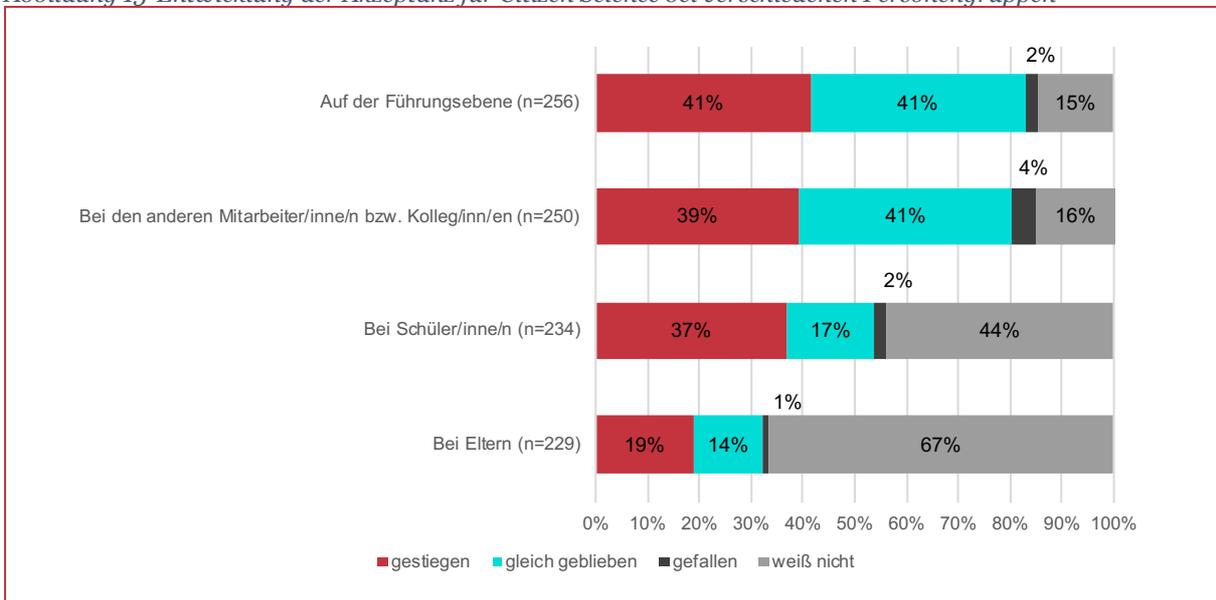
In den Interviews und Workshops wurde berichtet, dass der Stellenwert der öffentlichen Beteiligung an der Forschung an vielen Forschungseinrichtungen in den letzten Jahren gestiegen ist oder dass Citizen Science als ein fixer Bestandteil der Institution verankert worden ist – nicht ausschließlich, aber maßgeblich geprägt von Sparkling-Science-Erfahrungen.

„Sparkling Science ist einzigartig im deutschen Sprachraum und es war meiner Meinung nach grundlegend für die Etablierung von Citizen Science in Österreich. Das Standing ist außergewöhnlich in der Forschungscommunity. Viele Citizen-Science-Forschungsgruppen sind vernetzt und haben ein eigenes Selbstbewusstsein entwickelt.“

²⁰ Definition von Citizen Science im Glossar des Zentrums für Citizen Science: <https://www.zentrumfuercitizen-science.at/de/glossar>, zuletzt abgerufen am 31.10.2018

Die Fragebogenerhebung zeigt, dass die Akzeptanz für Citizen Science an den Institutionen auf der Führungsebene und im Kreis der Kolleg/inn/en etwa zu gleichen Teilen gestiegen wie gleich geblieben ist (siehe die folgende Abbildung). Bei Schüler/inne/n und Eltern haben die Antwortenden ebenfalls einen Zuwachs an Akzeptanz beobachtet, aber mit einem sehr hohen Anteil von „weiß nicht-Antworten“.

Abbildung 15 Entwicklung der Akzeptanz für Citizen Science bei verschiedenen Personengruppen



Quelle: Fragebogenerhebung durch Technopolis
n (gesamt)=260

Wie bei der FBK erfragten wir auch für Citizen Science, inwieweit es eine formale Verankerung an der Organisation gibt, und auch hier zeigt sich neben der Projekterfahrung der Effekt der institutionellen Governance durch das BMBWF, das bei dieser Thematik in den Leistungsvereinbarungen ja durch dieselbe Fachabteilung vertreten ist. Ein knappes Drittel der Befragten (32%) gab an, dass Citizen Science an ihrer Organisation auf eine oder mehrere Weisen stärker formal verankert wurde, zumeist im Entwicklungsplan oder im Schulprofil sowie durch spezielle Personalressourcen und in Einzelfällen auch im Lehrplan, außerdem auch (in einzelnen Fällen) in eigenen Strategiedokumenten oder in „gelebten“, aber nicht formalisierten Strategien. An manchen Organisationen wurden mehrere dieser Maßnahmen verwirklicht. 30% der Befragten gaben an, dass Citizen Science an ihrer Institution nicht stärker formal verankert worden ist, wobei mehrere Personen ein „noch“ betont haben und auf laufende Entscheidungsprozesse verwiesen haben. Ein gutes Viertel der Befragten (26%) konnte diese Frage nicht beantworten und weitere 16% hielten sie für nicht relevant.

5 Fallvignetten

Die folgenden Fallvignetten illustrieren an einigen wenigen Beispielen, wie institutionelle Wirkungen von Sparkling-Science-Projekten an einzelnen Institutionen konkret aussehen können. Diese fünf Fälle können die inhaltliche, institutionelle und geografische Breite von Sparkling Science natürlich nicht abbilden. Sie sind aber insofern typisch, als dass Wirkungen wie die beschriebenen auch an vielen anderen Institutionen und in anderen Fachbereichen zu beobachten sind. Wir beschreiben hier ausgewählte institutionellen Wirkungen an jeweils einer oder zwei Institution, basierend auf Interviews mit einer dort jeweils projektverantwortlichen Person.

5.1 Grenzen überschreitende Kooperation

Grenzen gibt es nicht nur zwischen Staaten und das Fremde ist manchmal ganz nah. Solche Grenzen „vor der Haustür“ zu überschreiten, das naheliegende Fremde kennen- und verstehen zu lernen und auf dieser Grundlage Theorien des städtischen Zusammenhalts zu generieren, darum ging es im Sparkling-Science-Projekt [„Vielfalt der Kulturen – Ungleiche Stadt“](#).²¹

Dieses Projekt wurde aus einer bestehenden Kooperation zwischen dem Institute for Multi-Level Governance and Development der Wirtschaftsuniversität Wien und der Neuen Mittelschule Schopenhauerstraße entwickelt, in der unter dem Titel „Hochschule trifft Hauptschule“ auch inhaltlich erste Grundlagen entstanden waren. Für das Sparkling-Science-Projekt ist es gelungen, neben je einer Schule in der Türkei und in Serbien das Gymnasium Klostersgasse zur Zusammenarbeit zu gewinnen. Dieses liegt zwar räumlich in unmittelbarer Nachbarschaft zur NMS Schopenhauerstraße, doch zwischen NMS und Gymnasien liegt, typisch für die Situation in Wien, eine kaum unüberbrückbare soziale Kluft mit dem Gymnasium als Schule für die Kinder des (gehobenen, gebildeten) Mittelstandes einerseits und der NMS als „Brennpunktschule“ andererseits, für Kinder aus sozial schwachen, bildungsfernen Familien, viele davon mit Migrationshintergrund, ohne ausreichende Deutschkenntnisse. Entsprechend war das Projekt auch der erste Kontakt zwischen diesen beiden Schulen nach Jahrzehnten des Nebeneinanders. Berührungspunkte wurden im Projekt überwunden; durch die Kooperation lernten die Akteure einander kennen, gerade auch bin ihrer Unterschiedlichkeit, und gegenseitiges Vertrauen entstand zwischen den beteiligten Personen. Zwar „schief“ die Kooperation zwischen den beiden ungleichen Schulen nach dem Ende des Projekts wieder ein, aber inzwischen ist eine neue, größere Initiative entstanden, die wesentlich von der Vertrauensbasis und der erarbeiteten Expertise profitiert, nämlich das Bildungsgrätzl [„Ebner-Inklusiv-Eschenbach“](#), an dem auch weitere Bildungseinrichtungen beteiligt sind.

Am NMS Schopenhauerstraße konnten die beteiligten Lehrpersonen durch das Sparkling-Science-Projekt neue inhaltliche und methodische Kompetenzen erwerben, die seither aktiv genutzt und erweitert wurden und unmittelbar in die Arbeit an der Schule einfließen. Im Sparkling-Science-Projekt waren die Schüler/innen der NMS mit Personen eng in Kontakt gekommen, denen sie sonst nicht begegnet wären, z. B. mit Studierenden aus dem In- und Ausland – was für Schüler/innen (gerade solche mit Migrationshintergrund) auch die Begegnung mit *role models* bedeutete, während den Studierenden ein neuer Blick auf die Stadt außerhalb ihrer „Mittelschicht-Bubble“ ermöglicht wurde. Geblieben ist seitdem eine Offenheit der NMS Schopenhauerstraße für vielfältige Kontakte zwischen der Schule und anderen Akteuren, etwa weiterhin zum Partnerinstitut an der Wirtschaftsuniversität (v. a. im Rahmen von Lehrveranstaltungen und Bachelor-Arbeiten), aber auch zu neuen Partnern, z. B. Kindergärten und Senioren.

Die erworbenen Kompetenzen werden zudem von der projektverantwortlichen Lehrerin über einen Lehrauftrag an der Kirchlich Pädagogischen Hochschule Wien-Krems im Rahmen der Lehrer/innenfortbildung auch an andere Lehrpersonen weitergegeben. Die Projekterfahrung hat außerdem das „Selbstbild“ der beteiligten Schulvertreter/innen positiv verändert: Die Aufmerksamkeit wurde von den Problemen einer „Brennpunktschule“ hin zu den vorhandenen Kompetenzen und Ressourcen gelenkt – den eigenen ebenso wie denen der Schüler/innen.

„Unsere Schule ist viel offener geworden. Was auch geblieben ist: das Selbstbewusstsein. Wir haben viel Expertise.“

5.2 Grundstein für einen neuen Forschungsschwerpunkt

Das Sparkling-Science-Projekt [„Unterwegs“](#)²² hat den Grundstein für einen Forschungsschwerpunkt im Bereich der Kinder- und Jugendmobilität am Institut für Verkehrswesen der Universität für Bodenkultur Wien gelegt.

Zwar gab es schon vor diesem Sparkling-Science-Projekt am Institut ein Forschungsprojekt auf diesem Gebiet, es war aber klein und nicht vorrangig partizipativ angelegt. Im Sparkling-Science-Projekt

²¹ 2. Ausschreibung; Projektlaufzeit 1.1.2010 – 30.9.2012

²² 4. Ausschreibung; Projektlaufzeit 1.9.2012 – 31.10.2014

„Unterwegs“ ging das Team neue Wege: Vier Partnerschulen (drei Gymnasien, eine Gemeinschaftsschule) an unterschiedlichen Standorten, eine davon in Deutschland, arbeiteten aktiv mit – von der Formulierung der Forschungsfragen über das alters- und gendergerechte Erhebungsdesign bis hin zu den Inhalten einer Mobilitätsintervention, die im Rahmen des Projekts gesetzt und untersucht wurde.

Diese erstmalig enge Zusammenarbeit mit den Schulen war aufwändig, sodass ein großer Teil des Forschungsteams am Institut sowie ein Studienassistent daran mitwirkten. So entstand ein gemeinsames Forschungsinteresse an der Verkehrsforschung mit und über Kinder und Jugendliche, das nicht nur Folgeprojekte mit sich brachte, sondern auch als einer der inhaltlich-strategischen Forschungsschwerpunkten des Instituts festgelegt wurde, an dem inzwischen einige andere Personen arbeiten. Die im Projekt „Unterwegs“ aufgebaute Projekthomepage wurde zur Internet-Plattform „[Young Mobility](#)“ weiterentwickelt, auf der die themeneinschlägigen Forschungsarbeiten des Instituts systematisch gesammelt und zugänglich gemacht werden.

Darüber hinaus haben die Erfahrungen mit dem Sparkling-Science-Projekt bewirkt, dass auch andere Forschungsthemen stärker durch die Augen verschiedener Zielgruppen gesehen werden. Dies ist hochrelevant z. B. für die Verkehrssicherheit, es ist jedoch in der Verkehrsforschung nicht immer üblich, diese Vielfalt der Perspektiven zu berücksichtigen. Hier sind viele grundlegende Forschungsfragen offen – Raum für innovative Grundlagenforschung.

„Jemand macht z. B. Blickforschung und sie fragt, wie sieht das bei Kindern aus? Wieder ein Thema, das man bearbeiten könnte, denn dazu gibt es nichts. Es gibt nicht einmal eine passende Blickbrille für Kinder!“

Ergebnisse des Projekts „Unterwegs“ sind in zahlreiche hochwertige wissenschaftliche Publikationen eingeflossen. Die Habilitation der Projektleiterin beruht inhaltlich wie methodisch zum Teil darauf. Dies gilt auch für zahlreiche Master- und Bachelor-Arbeiten, die teilweise über die Projektlaufzeit hinaus die inhaltlichen Arbeiten fortführten.

Am Institut laufen derzeit mehrere Projekte zu Fragen der Kinder- und Jugendmobilität, die aus unterschiedlichen Förderungsprogrammen finanziert werden. Das Spektrum der Schulpartnerschaften hat sich um Neue Mittelschulen, Volksschulen und Kindergärten und damit auch um zusätzliche Altersgruppen erweitert. Bei dieser Arbeit bauen die Forscher/innen auf den Erfahrungen und den Kompetenzen auf, die sie im Sparkling-Science-Projekt gewonnen haben:

„Wir können das mit den Kindern!“

Die Zusammenarbeit mit den Schulen ist aufgrund der jeweils spezifischen Förderungsschwerpunkte der anderen Programme nicht mehr so eng wie im Sparkling-Science-Projekt; entweder liegt der Fokus mehr auf der Bildung, oder die Förderungsbedingungen erlauben in der Forschung keine vergleichbar enge Zusammenarbeit – die Kinder und Jugendlichen werden damit eher zum Forschungsgegenstand oder sollen über Interventionen in ihrem Mobilitätsverhalten und/oder ihren Einstellungen zur Mobilität beeinflusst werden. Gewünscht würde jedoch eine starke Partizipation wie im Sparkling-Science-Projekt.

5.3 Von der Entwicklung zur Verstetigung einer Forschungsinfrastruktur

Die Forschungsdisziplin der Phänologie untersucht Zusammenhänge zwischen der Entwicklung von Pflanzen und Tieren mit dem jahreszeitlichen Verlauf des Wetters. Pflanzen wirken dabei wie hochempfindliche Messinstrumente und geben Hinweise auf den Wandel des Klimas und dessen Auswirkungen. Die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) betreut seit 1851 ein phänologisches Netzwerk aus engagierten, sachkundigen Personen in ganz Österreich, sammelt und archiviert die Daten und macht sie für die (eigene) Forschung zugänglich.

Im Sparkling-Science-Projekt „[NaturVerrückt](#)“²³ wurden unter anderem neue Möglichkeiten für das Sammeln und Übermitteln von Pflanzenbeobachtungen durch interessierte Bürger/innen geschaffen. Eine zentrale Herausforderung dabei war es, die Einschränkungen durch den engen zeitlichen Rahmen der Projektfinanzierung zu überwinden.

In der Phänologie gehört Citizen Science zu den schon vor Sparkling Science etablierten Arbeitsweisen an der ZAMG und ist zur Erfüllung ihrer Aufgaben auch notwendig. Damit die so aufgebaute Forschungsinfrastruktur – die phänologische Datenbank – auch künftig befüllt wird und somit aktuell bleibt, muss die Arbeitsweise im Phänologie-Netzwerk weiterentwickelt werden, um mit neuen technischen Möglichkeiten auch neue Zielgruppen als Beobachter/innen zu gewinnen. Das Sparkling-Science-Projekt „NaturVerrückt“ bot den nötigen Freiraum, solche neuen Wege in der Phänologie zu entwickeln und zu testen.

Unter anderem arbeiteten Schüler/inne/n aus fünf landwirtschaftlichen Fachschulen und andere Partner an der Entwicklung einer App für Mobiltelefone mit, die gerade für Jugendliche leichter zugänglich ist und von ihnen eher benützt wird als Webseiten oder Formulare zum Melden von Beobachtungen. Die Schüler/innen entpuppten sich dabei als „erbarmungslose Kritiker“ und damit als wesentlich für die nutzer/innengerechte Entwicklung: Als versierte Anwender/innen neuer Medien zeigten sie völlig unbefangene jede Schwachstelle in der zu entwickelnden Anwendung auf und als phänologische Laien „zwangen“ sie das Forscher/innenteam der ZAMG regelrecht zu einer gut verständlichen Sprache – eine bleibende Kompetenz beim Team an der ZAMG, die künftig auch auf andere Themen und Zielgruppen angewendet werden soll.

Neue Technik und verständliche Erklärungen jedoch genügen nicht, um Daten in der nötigen Qualität zu erhalten: Die (neuen) Beobachter/innen müssen betreut, eine *community* aufgebaut, die App den sich rasch ändernden Gerätegenerationen angepasst werden, und zwar über Jahre hinweg, da in der Phänologie der Wert einer Zeitreihe mit ihrer Länge wächst. All dies sprengt den Laufzeitrahmen eines einzelnen Sparkling-Science-Projekts. Über Zusatzförderungen für Young-Citizen-Science-Pilotprojekte und Top-Citizen-Science-Erweiterungsprojekte konnte hier der Spielraum vergrößert werden. Der kontinuierliche Betrieb der App wird durch eigene Mittel der ZAMG finanziert. Sie steht jetzt als „[Naturkalender ZAMG](#)“ der Allgemeinheit zur Verfügung. Im Fall von „NaturVerrückt“ ist es also gelungen, die Kurzfristigkeit der Sparkling-Science-Projektarbeit und deren Vorteile, nämlich viel Freiheit für Neues, mit der Beständigkeit einer langfristig orientierten institutionell verankerten Zielsetzung zu verbinden.

„Die ZAMG hat eine Aufgabe, die sie unter Zuhilfenahme von Sparkling Science und Top Citizen Science besser erfüllen kann. Diese Projekte haben einen Freiraum geschaffen, etwas Neues zu entwickeln: ein neues Tool, mehr Reichweite, andere Zielgruppen, z. B. Schulen, Jugendliche.“

5.4 Perspektivenwechsel

Im Sparkling-Science-Projekt „[Doing Welterbe](#)“ standen die unter Wasser verborgenen Pfahlbauten in Oberösterreich und Kärnten im Fokus, die im Jahr 2011 zum UNESCO-Welterbe erhoben wurden. Das Kuratorium Pfahlbauten war Partner in diesem Projekt, an dem nicht weniger als 15 Institutionen mitwirkten, darunter vier Schulen, zwei davon Volksschulen.

Mitglieder des Projektteams beim Kuratorium Pfahlbauten hatten schon vor dem Sparkling-Science-Projekt Erfahrungen im Kontakt mit Schulkindern gemacht, nämlich im Rahmen der Kinderuni. Die gemeinsame Forschung mit den Schüler/inne/n hat dennoch über die Laufzeit des Projekts hinaus neue Perspektiven eröffnet, die prägend für die Arbeit des Kuratoriums Pfahlbauten geworden sind. Der „klassische“ wissenschaftliche Zugang zu archäologischen Stätten neigt dazu, sehr vereinnahmend zu sein, und den Anspruch zu erheben, am besten, weil auf wissenschaftlicher Evidenz basierend, zu wissen, was an diesem Ort geschehen soll.

²³ 5. Ausschreibung, Projektlaufzeit 1.10.2014 – 31.10.2017

Dieser Blick der Wissenschaftler/innen auf das Forschungsobjekt „Denkmal“ wurde vor allem durch die Interviews verändert, welche die Schüler/innen selbständig mit verschiedenen Personen in der Region geführt hatten. Aus den Mitschnitten dieser Interviews wurde im Vergleich mit den von den Wissenschaftler/innen geführten Interviews deutlich, dass die interviewten Personen anders gesprochen haben, wenn sie von den Schüler/innen interviewt wurden, also von Kindern aus ihrer Region. Vor allem verliefen die Gespräche offener, es kamen andere Aspekte zur Sprache. Ein möglicher Grund könnte sein, dass die Menschen besorgt um ihr kulturelles Erbe waren, vielleicht seinen Verlust befürchteten. Im Ergebnis jedenfalls sind die Wissenschaftler/innen nun in ihrer Grundhaltung „auf Augenhöhe gerückt“ mit den Personen, die an den Orten des Welterbes (oder anderer historischer Denkmäler) leben.

„Das Projekt hat unseren Blick als Wissenschaftler/innen auf unser Forschungsobjekt stark verändert und uns beigebracht, dass unsere Ansprüche darauf nicht die einzigen und vor allem nicht die einzig legitimen sind.“

Mit der Erkenntnis, dass die wissenschaftliche Sichtweise aber weder die einzige noch die einzig legitime ist, änderte sich auch die Rolle der Wissenschaftler/innen in der Arbeit mit den Menschen am Ort, weg vom „Wissensmonopol“ hin zur Begleitung der regionalen Akteure bei der mitunter schwierigen Entscheidung darüber, was mit „ihrem“ Welterbe geschehen soll. Diese Zugangsweise prägt die Arbeit des Kuratoriums Pfahlbauten weiterhin.

5.5 Citizen Science als Forschungsmethode erschlossen

An der Konrad Lorenz Forschungsstelle wurden bereits zwei Sparkling-Science Projekte abgeschlossen, derzeit läuft das dritte Projekt. In allen drei Sparkling-Science-Projekten wird Verhaltensforschung an Vögeln betrieben und zwar an Graugänsen in den Projekten „[Das Jahr der Graugänse](#)“²⁴ und „[GRASS](#)“²⁵ sowie am Waldrapp im Projekt „[Sozialer Zusammenhalt und Ausflugsziel beim Waldrapp](#)“²⁶.

Dadurch war eine kontinuierliche Arbeit möglich und die Beziehungen mit den Partnern, die im ersten Projekt geknüpft worden sind, konnten gefestigt werden.

„Seit 2010 haben wir drei Sparkling-Science-Projekte geführt, es gibt also eine gewisse Kontinuität. Das ist wichtig. Beziehungen mit Partnern bauen sich langsam auf, man muss sich gegenseitig anpassen, eine gemeinsame Sprache entwickeln.“

Die Volksschule Grünau war von Anfang an mit dabei und die Pädagogische Hochschule Oberösterreich ist ebenfalls ein wichtiger Partner geworden, auch in anderen Vorhaben; sie konnte zeigen, wie außerschulische Angebote den Lernerfolg verbessern können. Manche der Volksschüler/innen aus dem ersten Projekt haben sich mittlerweile auf Schüler/innenpraktika beworben und berufen sich in ihren Motivationsschreiben Jahre danach auf die Erfahrungen im Sparkling-Science-Projekt. Außerdem hat die Stellung der Forschungsstelle im Ort von der Zusammenarbeit mit den lokalen Partnern sehr profitiert.

In dieser Zeit waren diese Projekte die einzigen Projekte an der Forschungsstelle, die sich mit Graugans und Waldrapp befasst haben. Die Datenerhebung war also unerlässlich. Die Schulkinder haben wichtige Langzeitdaten erhoben. Diese Miteinbeziehung von Laien hatte an der Konrad Lorenz Forschungsstelle sehr positive Auswirkungen auf die Verhaltensforschung: Man erhielt gute Daten und konnte damit auch gute Publikationen veröffentlichen. Als weiterer Mehrwert der Einbindung von Laien hat sich gezeigt, dass verschiedene zusätzliche Blickwinkel in die Forschung einfließen.

Die Ergebnisse und Erfahrungen aus den Sparkling-Science-Projekten haben auch die Wissensvermittlung sehr geprägt. Unter anderem wurde auf dieser Basis die Beteiligung der Konrad Lorenz Forschungsstelle an der Kinderuni entwickelt. Die erarbeiteten Materialien fließen auch in Führungen und Workshops für interessierte Bürger/innen ein.

²⁴ 3. Ausschreibung, Projektlaufzeit 01.10.2010 – 30.09.2012

²⁵ 6. Ausschreibung, Projektlaufzeit 01.09.2017 – 31.08.2019

²⁶ 5. Ausschreibung, Projektlaufzeit 15.02.2015 – 31.08.2018

Nicht zuletzt hat die Erfahrung aus Sparkling Science der Konrad Lorenz Forschungsstelle eine bleibende neue Möglichkeit für die Forschung erschlossen:

„Laien kann man wirklich einbeziehen!“

Daher wurde heuer an der Konrad-Lorenz-Forschungsstelle neu systematisch mit Citizen Science begonnen, nicht nur mit Schulen, sondern auch mit anderen Citizens. Damit wird auch angestrebt, längere Zeitreihen der Beobachtung sicherzustellen.

6 Synthese und Schlussfolgerungen

Das Programm Sparkling Science hat seine Zielgruppen erfolgreich mobilisiert und ist ausgesprochen gut angenommen worden, vor allem von Schulen, Universitäten und Pädagogischen Hochschulen²⁷. Die Projektteams waren bzw. sind gefordert hochqualitative Forschung zu leisten, und zwar in sehr anspruchsvollen Settings: An einem Projekt arbeiten stets mehrere verschiedenartige Partnereinrichtungen aus Wissenschaft, Schule und Praxis. Die Teams sind also transdisziplinär und für viele Beteiligte war diese Arbeitsweise neu, musste also „*on the job*“ gelernt werden. Die schulischen Gegebenheiten (Schuljahr, Schulalltag, Lehrplan etc.) einerseits und die akademischen Anforderungen andererseits müssen „unter einen Hut gebracht werden“. Das ist alles andere als einfach und während unserer Erhebungen haben wir dementsprechend nicht nur über die positiven Erfahrungen und Wirkungen, sondern auch viel über die Schwierigkeiten und Herausforderungen im Projektalltag sowie vereinzelt auch über Erfahrungen des Scheiterns mitgeteilt bekommen.

Sparkling-Science-Projekte hatten bzw. haben im Durchschnitt eine Laufzeit von 25 Monaten und ein durchschnittliches Budget von etwa 5.800 Euro im Monat.²⁸ Die Ressourcen sind oft knapp bemessen, denn der reale Aufwand erwies sich im Projektverlauf, vor allem aufgrund der komplexen Konsortialstrukturen, oft höher als kalkuliert.²⁹ Das deutet auf ein hohes Engagement der Teilnehmer/innen hin.

Sparkling-Science-Projekte haben an vielen teilnehmenden Institutionen über die Projektlaufzeit hinaus Spuren hinterlassen. Die Kontakte und Aktivitäten aus den Sparkling-Science-Projekten gehen in der Regel über das finanzierte Projekt hinaus, zu beachtlichen Anteilen auch auf institutionalisierte Weise. Das wird durch die Leistungsvereinbarungen mit dem BMBWF noch verstärkt. Die Ebenen der Institutionalisierung sind dennoch unterschiedlich und hängen stark von der Größe und Komplexität der Institutionen ab. Institutionelle Wirkungen gibt es auch bei Projekten aus den ersten vier Ausschreibungen, in denen derartige Wirkungen noch gar nicht zu den Zielen des Programms gehört haben. Dass es diese Wirkungen gibt ist, so unsere Beobachtung, ganz maßgeblich auf den persönlichen Einsatz der Projektteams zurückzuführen.

Eine wesentliche Voraussetzung für die Nachhaltigkeit der Wirkungen sind die Ressourcen, sowohl während der Projektarbeit als auch im Anschluss daran, und daran mangelt es oft, das war ein klarer Befund aus allen unseren Erhebungen:

Zum einen hat sich gezeigt, dass in vielen Fällen ein Sparkling-Science-Projekt allein zu kurz ist, um tatsächlich alle (oder doch zumindest die meisten) „Früchte ernten zu können“. Das kann verschiedene Gründe haben: Häufig wurde etwa berichtet, dass im Projekt wesentliche Aufbauarbeit geleistet wurde, beispielsweise an einer Forschungsinfrastruktur oder einer Methodik, die zu verfeinern, breiter anzuwenden, zu verstetigen in der Projektlaufzeit selber nicht mehr möglich war. Auch längere Zeitreihen, die in vielen Fällen erst aussagekräftige Forschungsergebnisse ermöglichen, sind gefährdet, wenn die Förderung endet.

²⁷ Vgl. die Darstellungen in Kapitel 2

²⁸ Zum Vergleich: Ein FWF-Einzelprojekt (also zumeist Projekte ohne Konsortialpartner) hat im Durchschnitt der Jahre 2009-2015 pro Monat 8.100 Euro an Förderungen für eine Laufzeit von 36 Monate enthalten.

²⁹ Vgl. dazu auch Tiefenthaler, Warta (2016)

Es gibt zwar innerhalb von Sparkling Science etliche Fälle von „Projektclustern“ oder Folgeprojekten, doch mussten in mehreren Ausschreibungen mehrere Anträge trotz sehr guter Bewertung aus budgetären Gründen abgelehnt werden. Darunter finden sich auch Projekte, die an andere Sparkling-Science-Projekte angeschlossen hätten. Dies erschwert die längerfristige Arbeit an begonnen Forschungsfragen sowie die institutionelle Verankerung. Dabei ist zu bedenken, dass viele Sparkling-Science-Projekte in Kontexten von primär drittmittelfinanzierter Forschung stattfinden; ohne Projektförderung gäbe es zu meist auch die Forschungsgruppe an einer Universität oder einem Forschungsinstitut nicht mehr (oder nicht in ausreichender Größe), welche die Arbeiten weiterführen könnte. Trotz der Fülle an Forschungsförderungsprogrammen in Österreich gibt es für die Art der Zusammenarbeit, die Sparkling Science fördert, kaum Alternativen. Die meisten anderen Programme sind aufgrund von thematischen oder strukturellen Vorgaben nicht offen genug, um eine ähnliche Breite an Akteuren, Forschungsarten und Themen sowie ein vergleichbar partnerschaftliches Zusammenarbeiten mit Schulen zuzulassen.³⁰

Das BMBWF hat parallel zu Sparkling Science seine Verantwortlichkeit in der institutionellen Governance genutzt und in die Forschungs-Bildungs-Kooperation sowie Citizen Science in den Leistungsvereinbarungen der öffentlichen Universitäten und der außeruniversitären Forschungsinstitutionen in seinem Ressort verankert. Dies halten wir für einen wesentlichen Schritt, denn er trägt dazu bei, dass sich die Rahmenbedingungen und die Anerkennung für einschlägige Aktivitäten innerhalb der Institutionen verbessern (und vielfach schon verbessert haben). Allerdings ist er nicht hinreichend, da gerade an diesen wissenschaftlichen Einrichtungen die Finanzierung der Forschung in hohem Maß auf Drittmittel angewiesen ist, womit sich der Kreis zur Forschungsförderungslandschaft schließt.

Eine von uns befragte Person brachte es auf den Punkt:

„Ich denke, dass institutionelle Wirkungen eine lange Anlaufzeit benötigen und dass jetzt an der Zeit ist, eine Art commitment zu zeigen, um Kontinuität zu garantieren.“

Auf Basis der heute vorliegenden Evidenz kommen wir zu dem Schluss, dass Sparkling Science tatsächlich maßgeblich zur Stärkung der Forschungs-Bildungs-Kooperationen beigetragen hat, auch durch die breite Mobilisierung der wesentlichen Zielgruppen. Sparkling Science hat dabei einen wesentlichen Impuls von „klassischen“ PUST-orientierten Zugangsweisen weg hin zur engen Zusammenarbeit in gemeinsamer Forschung gegeben hat. Die dadurch aufgebauten Partnerschaften und Kompetenzen bei den teilnehmenden Institutionen bilden eine Grundlage für die Fortsetzung der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Schule. Weil aber die Forschung heute in hohem Maß auf Drittmittel angewiesen ist, können (bei gleichbleibenden Finanzierungsstrukturen der öffentlichen Forschungs- und Bildungseinrichtungen) derartige Kooperationen in nennenswertem Ausmaß nur stattfinden, wenn dafür auch Drittmittel in Form von Förderungen zur Verfügung stehen – sei es in maßgeschneiderten Programmen wie Sparkling Science, sei es durch die inhaltliche und strukturelle Öffnung anderer, bestehender Förderungen.

³⁰ Besonders häufig ist der Fall, dass anwendungsorientierte Forschung gefördert wird, in der als potenzielle Anwender nur Industriebetriebe zugelassen sind, wodurch z. B. entwicklungsorientierte Bildungsforschung mit Schulen als Anwendungspartnern von einer Teilnahme ausgeschlossen bleibt. Ähnliche Beispiele gibt es viele.

Anhang A Ausblick auf geplante Studien

Sparkling Science war (ist), wie bereits in der Einleitung dargestellt, ein Programm, indem Selbstreflexion und Lernen eine bedeutende Rolle spielen. Bei Auftragsvergabe waren nach Programmende zwei weitere Studien geplant: eine Ex-post-Evaluierung und eine weitere Wirkungsanalyse. Von dieser nun vorliegenden Analyse der institutionellen Wirkungen erwartet das BMBWF auch Hinweise darauf, wie diese geplanten Ressourcen ausgerichtet werden sollten. Mit den bisherigen Studien liegt bereits viel Evidenz zu zahlreichen maßgeblichen Aspekten der Gestaltung des Programms Sparkling Science, seiner Umsetzung und seiner Wirkungen vor. Diese bereite Evidenzbasis ganz gezielt zu ergänzen, wo noch Wissenslücken bestehen, sollte unserer Einschätzung nach im Fokus der weiteren geplanten Arbeiten stehen. Dies sind unsere Vorschläge dafür:

Eine klassische Programmevaluierung halten wir für nicht erforderlich, v. a. was Fragen des Programmdesigns, der Implementierung und der Abwicklung betrifft, denn dazu gibt es viele Befunde aus vorliegenden Studien und Erfahrung der mit der Programmumsetzung befassten Personen. Auch im Rahmen dieser Wirkungsanalyse wurden uns viele Rückmeldungen zur Programmgestaltung und -abwicklung gegeben, die auch für die Gestaltung künftiger Förderungen relevant wären. Eine erneute Befragung der Programmteilnehmer/innen würde nach unserer Einschätzung keine zusätzlichen Antworten liefern, selbst wenn sie im Bezug auf die Teilnehmer/innen nach Abschluss aller Ausschreibungen vollständiger wäre.

Wir schlagen daher vor, anstelle einer neuerlichen Evaluierungsstudie diese vorhandenen Befunde sowie das ebenfalls vorhandene *tacit knowledge* zusammenzuführen und auszuwerten. Dazu sollten die Programmeigentümer, das Programmmanagement und die Autor/inn/en der zitierten Studien in einem interaktiven Format (z. B. Workshop) zusammenkommen und ihre Erfahrungen und Beobachtungen sammeln und diskutieren. Eventuell ist es sinnvoll, dazu auch solche Personen einzubeziehen, die mit anderen Programmen zur Förderung von Forschungs-Bildungs-Kooperationen bzw. Citizen Science in Österreich befasst sind, damit die Schlussfolgerungen unmittelbar auch in die aktuelle Praxis einfließen können. In diesem Format ließe sich auch der allfällige Bedarf nach weiteren Studien konkretisieren und definieren.

Im Hinblick auf Wirkungen erwarten wir aus den derzeit noch laufenden Sparkling-Science-Projekten der 6. Ausschreibung keine kategorial anderen Ergebnisse im Vergleich zu denen, die wir in dieser Studie erhoben haben. Eine noch detailliertere Befragung der Programmteilnehmer/innen auf Basis dieser als Sondierung angelegten Studie halten wir daher für nicht zielführend und auch nicht zumutbar.

Es gibt dennoch einige wirkungsbezogene Fragen, denen nachzugehen aus heutiger Sicht interessant wäre:

- Effekte ins Bildungssystem hinein: Viele Sparkling-Science-Projekte liegen im Bereich der Lehr/Lernforschung und haben Ergebnisse erarbeitet, die auch für Bildungsakteure relevant sein könnten, die nicht an den Projekten teilgenommen haben. Aus Interviews im Rahmen dieser Studie und einer ebenfalls aktuellen Studie im Auftrag des FWF wissen wir, dass der Transfer von Forschungsergebnissen in die Praxis des Bildungssystems und, vor allem, der Bildungspolitik, schwierig ist. Daher wäre es interessant, speziell mit Vertreter/innen solcher Sparkling-Science-Projekte zu den Möglichkeiten und Grenzen des Transfers von der Forschung in die Praxis zu arbeiten.
- Pädagogische Hochschulen: Mit ihrem neuen Forschungsauftrag haben Pädagogische Hochschulen trotz schwieriger Rahmenbedingungen an zahlreichen Sparkling-Science-Projekten teilgenommen, nicht zuletzt deshalb, weil es in Österreich nur wenige Förderungsmöglichkeiten für entwicklungs- und anwendungsorientierte Forschung in den Bildungswissenschaften gibt. In einer Reflexion ihrer Sparkling-Science-Erfahrung mit Vertreter/inne/n der PH liegt eine vielversprechende Quelle für Hinweise auf Maßnahmen, welche die Entwicklung der PH hin zu tatsächlich forschungsstarken Einrichtungen unterstützen könnten.
- Institutionelle Verstetigung: In vielen Leistungsvereinbarungen der öffentlichen Universitäten war die Teilnahme an Sparkling Science verankert. Das Programm hat den Universitäten eine wichtige

Möglichkeit geboten, sich in der Forschungs-Bildungs-Kooperation und in Citizen Science zu betätigen und so ihre „Third Mission“ zu erfüllen. Hier wäre es interessant zu beobachten, was nun, nach dem Auslaufen von Sparkling Science geschieht. Verkümmern die Effekte – oder werden andere Wege gegangen?

7 Referenzen

AQ Austria (2009), Bericht zur Evaluation des Programms Sparkling Science, 2009

AQ Austria (2013), Bericht zur Evaluation des Programms Sparkling Science, 2013

AQ Austria (2014), Analyse von bildungsseitigen Auswirkungen, 2014

BMWF, OeAD (2018): *Programm Sparkling Science. facts & figures Langfassung*, Stand Juni 2018

Tiefenthaler, Warta (2016): Begleitende Analyse der Citizen-Science-Pilotprojekte im Rahmen des Programms Sparkling Science, 2016

Tiefenthaler, Warta (2018): Standortbestimmung der österreichischen Bildungsforschung. Hintergrundbericht Interviews, 2018

ZSI (2016), Evaluierung der wissenschaftlichen Impacts von Sparkling Science, 2016

ZSI (2018): Ergänzende Analyse struktureller Effekte des Programms „Sparkling Science“, 2018

technopolis |group| Austria
Rudolfsplatz 12/11
A-1010 Wien
Austria
T +43 1 503 9592 12
F +43 1 503 9592 11
E info.at@technopolis-group.com
www.technopolis-group.com