



Projektbericht **Science Sushi**

Team

- Maximilian Biebl
- Matthias Brugger
- Wolfgang Enzi
- Patrick Haider
- Lisa Janker
- Florian Paukner
- Philipp Paukner
- Stefan Röhrl
- Kristina Schick
- Alexander Schubert
- Florian Schwaiger

Tutor

- Andrea Geipel
- Phillip Geyer

Mentor

- Prof. Dr. Annette Noschka-Roos
- Prof. Dr. Isabell Welp



Science Sushi
Wissenschaft in Häppchen.

Science Sushi

„Nicht mehr denn einerlei auf einmal. Es ist dem Verstande nichts hinderlicher, als wenn man vielerlei zugleich und auf einmal lernen will, eben als wenn man Mus, Brei, Fleisch, Milch, Fische in einem Hafen kochen wollte auf einmal.“ – Wolfgang Ratke, deutscher Pädagoge (1571 – 1635).

Medien wie Vorlesungen, Fachbücher und wissenschaftliche Journale zeichnen sich meist durch ihre Fülle an Informationen und ihre Spezifität aus. Gerade deshalb sind sie meist nur für Menschen von Interesse, die ohnehin täglich mit Forschung konfrontiert werden. Als Team haben wir uns daher der Kernfrage angenommen, wie wir einer breiten Öffentlichkeit Wissenschaft vermitteln und sie dafür begeistern können. Der Begriff Öffentlichkeit definiert sich im Rahmen unseres Projekts als bereits an Wissenschaft interessierten Personengruppen, die jedoch nicht täglich mit Wissenschaft in Berührung kommen.

Das zentrale Ziel war es, ein passendes Format für die kompakte Vermittlung wissenschaftlicher Inhalte zu finden. Unabhängig davon, ob es sich um Alltagsphänomene oder aktuelle Forschungsergebnisse handelt, sollten diese ansprechend aufbereitet und in „Häppchen“ serviert werden. Im Dialog mit unserem Partner, dem Deutschen Museum, sowie durch eigene Recherchen hat sich das Team für zwei Informationskanäle entschieden: Science Slams und LivingforScience. Im Science Slam treten verschiedene Vortragende in einem Wettstreit gegeneinander an und versuchen mit humorvollen Kurzvorträgen ein Publikum von sich und ihrer Forschung zu überzeugen. LivingforScience basiert auf der Idee einer spontanen Kurzperformance, in der Exponate im Deutschen Museum München auf besondere Art und Weise präsentiert werden sollen.

Zusammenfassend stellten wir uns als Team vier zentrale Prämissen, die den Rahmen unserer Arbeit vorgaben: Wissenschaftlichkeit, Begeisterung für Wissenschaft, Zielgruppenoffenheit und Nachhaltigkeit.

Science Sushi

„Not more than one thing at a time. Nothing obstructs understanding as much as trying to learn many things at once and at the same time, just as if you would try to cook mush, porridge, meat, milk and fish in a harbor, at the same time.“ Wolfgang Ratke, German educator (1571 - 1635).

Media such as lectures, textbooks and scientific journals are usually characterized by their wealth of information and their specificity. Therefore, they are mostly only of interest for people who deal with scientific research on a daily basis anyway. Thus, our team decided to focus on the question of how to present scientific topics to a broader public audience and how to spark enthusiasm. In the context of our project, the term “public” is defined as groups of people who are already interested in science but who are not yet regularly involved in scientific research.

The central objective was to find a suitable format to present scientific contents in a compact manner – to serve bite-sized and appealing portions of information, no matter whether it's about everyday phenomena or about the latest research findings. Based on a dialogue with our partner, the Deutsches Museum, and on our own research, the team settled on two channels of information: Science Slams and LivingforScience. Science Slams are competitions in which different speakers try to outdo each other with short and humorous lectures to convince the audience of themselves and their research. The basic idea of LivingforScience is to organize spontaneous and extraordinary events in which specific exhibits are presented at the Deutsches Museum in Munich.

In summary, we set four central premises for our team, defining the scope of our work: scientificity, enthusiasm for science, openness for different target groups and sustainability.

Die Theorie der Wissenschaftskommunikation

“Nothing in science has any value to society if it is not communicated, and scientists are beginning to learn their social obligations.“ – Anne Roe (1904 – 1991), amerikanische Klinikpsychologin.

In einer Studie des wissenschaftlichen Journals *Nature* aus dem Jahr 2010 wurde die Bedeutung verschiedener wissenschaftlicher Aktivitäten in akademischen Institutionen unterschiedlicher Länder untersucht. Die Anzahl von Publikationen in prestigeträchtigen Journalen stuften 43,6 % und das Werben von Drittmitteln 52,3 % der Teilnehmer als „sehr bedeutend“ ein. Beiden Aspekten wurde damit eine herausragende Bedeutung zugesprochen. Dagegen spielte das Erreichen von Adressaten fern des akademischen Lebens nur eine untergeordnete Rolle. Nur 5,4 % der Befragten stufte dies mit „sehr bedeutend“ ein [1]. Die Geringschätzung von Wissenschaftskommunikation in der heutigen Forschung sowie deren Wichtigkeit für die Gesellschaft bestätigt auch eine Umfrage des Pew Research Centers aus dem Jahr 2009, in der 85 % der befragten Akademiker eine fehlende Kenntnis der Öffentlichkeit über die Wissenschaft als großes Problem sehen.

Auf der anderen Seite beklagen 46 % das Fehlen finanzieller Mittel [2]. Beide Bereiche hängen aber eng zusammen. Eine gute Kommunikation der eigenen Forschung führt zu einer höheren Aufmerksamkeit und damit auch zu vermehrter finanzieller Unterstützung. Geoffery Thomas und John Durant benennen neben der stärkeren Befürwortung und damit Finanzierung von Wissenschaft zusätzlich einen individuellen Nutzen für Wissenschaftler sowie Vorteile für die Gesellschaft als zentrale Aspekte einer funktionierenden Wissenschaftskommunikation [3].

Die Wissenschaftskommunikation versucht die Lücke zwischen Wissenschaft auf der einen und Gesellschaft, Politik und den Medien auf der anderen Seite zu schließen (Abbildung 1) - nicht zuletzt aufgrund der gesellschaftlichen Relevanz vieler Forschungsprojekte. Zudem spielt die Wissenschaft eine wichtige Rolle in der Beratung von Wirtschaft und Politik.

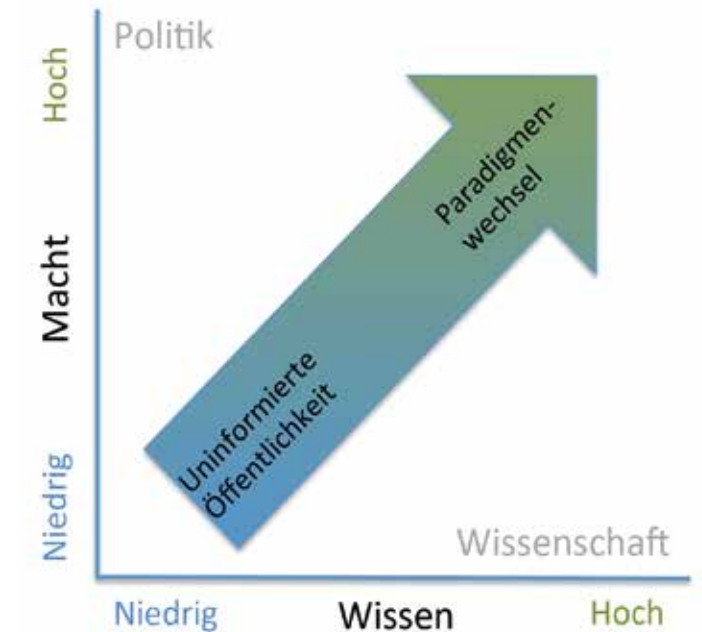


Abbildung 1: Zusammenhang zwischen Wissenschaft und Politik (in Anlehnung an [1])

Aus dieser Problematik, wie sie auch Anne Roe in obigem Zitat zusammenfasst, entwickelten sich in den letzten Jahrzehnten eigene Wissenschaftszweige und Lehrstühle, die sich mit Strategien zur effizienten Kommunikation von Wissenschaft beschäftigen. Nicht zuletzt sei hier der Lehrstuhl für Wissenschaftskommunikation der Technischen Universität München unter der Leitung von Professor Wolfgang Heckl, Generaldirektor des Deutschen Museums, genannt.

Die Methoden der Wissenschaftskommunikation

„Langweilig zu sein, ist die ärgste Sünde des Unterrichts.“ – Johann Friedrich Herbart (1776 – 1841), deutscher Pädagoge und Philosoph.

Für die Öffentlichkeit scheinen Wissenschaftler inhärent ernst zu sein. Experimentelles Arbeiten fordert oft eine ergebnisoffene, nüchtern-sachliche Einstellung – weitestgehend frei von Emotionen. Dagegen demonstrieren zahlreiche Studien, dass eine humorvolle Unterrichtsweise das Speichern von Inhalten im Langzeitgedächtnis [5] sowie die Fähigkeit diese wiederzugeben [6] begünstigt. Darüber hinaus unterstützen lebendige Metaphern den Lernprozess [7]. Folglich ist es nicht überraschend, dass der Filmproduzent und Meeresbiologe Randy Olson in seinem Buch „Don't be such a scientist: Talking Substance in an Age of Style“ seinen Kollegen empfiehlt, Wissenschaft in unterhaltsamer und fesselnder Art und Weise zu vermitteln. Dennoch bleibt die faktentreue Korrektheit eine grundlegende Anforderung. Im „Handbuch der Wissenschaftskommunikation“ zeigen die Autoren sehr treffend, dass „[...] die Balance zwischen Witz und Ernst, zwischen hohem wissenschaftlichen Anspruch und Verständlichkeit [...]“ [8] die erfolgreichsten Beiträge der Wissenschaftskommunikation ausmacht.

Vor diesem Hintergrund nahm die Projektgruppe Science Sushi ihre Arbeit auf: Mit der Organisation eines „Science Slams“ sowie von kurzen Performances (LivingforScience) an ausgewählten Exponaten des Deutschen Museums München wurde Wissenschaft humorvoll, bildreich und lebendig dargestellt. Der Science Slam hat sich als humorvolle Kurzpräsentation aktueller Forschungsinhalte bereits seit Jahren in der deutschen Wissenschaftsgesellschaft etabliert und hat im Rahmen unseres Projektes Schüler der Oberstufe angesprochen. Spontane, schauspielerische Performances (LivingforScience) basieren auf der Zusammenführung gemeinsamer Ideen in Absprache mit dem Museum. Anhand spannender Vorträge, die die Besucher in eine andere Zeit versetzen und sie so direkt am wissenschaftlichen Prozess teilhaben lassen, sollen Exponate noch besser und vor allem nachhaltiger erklärt werden.

Gruppendynamik

„Wir waren ein Team: Wir arbeiteten zusammen, wir lösten Probleme gemeinsam, und schließlich erreichten wir zusammen den Gipfel.“ – Sir Edmund Percival Hillary (1919 – 2008), neuseeländischer Bergsteiger.

Das Team Science Sushi besteht aus elf Studierenden (Maximilian Biebl, Matthias Brugger, Wolfgang Enzi, Patrick Haider, Lisa Janker, Florian Paukner, Philipp Paukner, Stefan Röhl, Kristina Schick, Alexander Schubert, Florian Schwaiger) unterschiedlicher Fachrichtungen (Berufliche Bildung, Biochemie, Brauwesen, Chemie-Ingenieurwesen, Elektro- und Informationstechnik, Informatik, Maschinenwesen, Physik). Das Team wurde von zwei Tutoren (Andrea Geipel, Philipp Geyer), sowie zwei Mentorinnen (Professorin Annette Noschka-Roos, Professorin Isabell Welpe) betreut.

Die Forming-Phase eines Teams nach Tuckman [9] war nach dem Vorbereitungsworkshop in Berchtesgaden bereits größtenteils abgeschlossen. Im Rahmen der ersten Treffen wurden zwei Projektsprecher gewählt sowie Verantwortliche des Budgetma-



Abbildung 2: Das Science Sushi Team beim Basteln von Fähnchen zur Bewerbung des Projekts bei der Jahreskonferenz 2013 der TUM: Junge Akademie. (Quelle: Eigene Darstellung)

agements und der Webseitenbetreuung benannt. Während der Arbeitsphasen wurde keine strikte Aufteilung des Teams in Kleingruppen vorgenommen. Es wurden nur transient spezialisierte Gruppen gebildet, um effizient eine Vielzahl von Aufgaben erfüllen zu können. Zu Beginn des Projekts wurde ein beträchtlicher Teil der Arbeit in den Gruppentreffen erledigt, welche deswegen sehr häufig stattfanden. Exemplarisch zeigt Abbildung 2 ein Treffen, in dem Vorbereitungen für die Jahreskonferenz 2013 getroffen wurden. Im Laufe des Projektjahres wurden die Sitzungen jedoch in immer weiter auseinander liegenden Zeitintervallen abgehalten, da wir dazu übergegangen waren, vor allem zielgerichtet und prägnant die zwischenzeitlich erarbeiteten Ergebnisse vorzustellen.

Strategieentwicklung und Marketing

Ausgehend von der ursprünglichen Projektidee, Menschen für Wissenschaft zu begeistern, entwickelten wir zu Beginn verschiedene Formate, die dieses Ziel unterstützten. Entsprechend den Vorgaben der TUM: Junge Akademie war die Ausarbeitung eines nachhaltigen Konzepts eine Grundvoraussetzung. Zudem ist es vor allem für das Deutsche Museum von hoher Wichtigkeit, die Formate auch nach der einjährigen Projektphase weiterhin stattfinden lassen zu können. Angesprochen werden sollten insbesondere Personen, die nicht ohnehin schon regen Kontakt zur Wissenschaft pflegen. Zudem war es unser Anliegen, einen Mehrwert zu den bestehenden Programmen und Ideen zu schaffen. So entstand eine der ersten Ideen, Besuche in Altenheimen zu organisieren und dort in kleinen Vorträgen Forschungsthemen zu vermitteln.

Ein großes Potential sahen wir im Konzept des Poetry Slams, einem Vortragswettbewerb, bei dem die Wettstreiter selbstgeschriebene Texte vortragen und versuchen, das Publikum von sich zu überzeugen. Das daraus abgeleitete, jüngere Format des „Science Slams“ entsprach dabei sehr gut den uns selbst gesetzten Kriterien: So bietet der Science Slam eine ideale Plattform, um Wissenschaft auf humorvolle Weise zu vermitteln, wobei die Zielgruppe hinsichtlich ihres Alters oder auch des wissenschaftlichen Vorwissens sehr heterogen sein kann.

Mit Professorin Annette Noschka-Roos als Mentorin und Leiterin der Hauptabteilung Bildung des Deutschen Museums und Andrea Geipel als Tutorin bestand die Möglichkeit der Zusammenarbeit mit dem Deutschen Museum. Das Deutsche Museum zeigte zudem von Beginn an ein großes Interesse an der Idee des Science Slams. Daraus entstand schnell eine Kooperation, wobei uns das Deutsche Museum mit dem Freundes- und Förderkreis Deutsches Museum e.V. neben finanzieller Unterstützung auch Räumlichkeiten und ideelle Förderung zur Verfügung stellte.

Auch das zweite Teilprojekt wurde zusammen mit dem Deutschen Museum entwickelt. In diesem sollen Exponate des Museums zum Leben erweckt werden, indem von ihrem Fach begeisterte Studierende und Promovenden eine „kleine Show“ rund um ein Exponat entwickeln. Dieses Projekt lief zunächst unter dem Namen „Flying Sushi“. Der Name wurde später aufgrund der missverständlichen Analogie zum „Running Sushi“ in LivingforScience umbenannt.

Wichtige Grundlage für das Projekt war – neben der Akzeptanz durch das Deutsche Museum – auch eine Umfrage, die wir durchführten. Dazu wurden die Teilprojekte am Tag der Jahreskonferenz

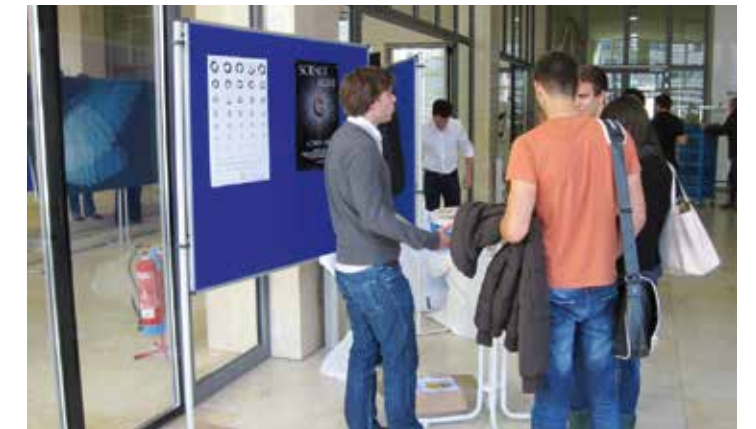


Abbildung 3: Ein Mitglied der Projektgruppe Science Sushi erklärt zwei Interessenten die Idee des Projekts an der Jahreskonferenz 2013 der TUM: Junge Akademie. (Quelle: Eigene Darstellung)

2013 der TUM: Junge Akademie in der Immatrikulationshalle der TUM vorgestellt und mit Flyern beworben. Dabei machten wir durch T-Shirts, bedruckt mit dem vorläufigen Bildmotiv von Science Sushi, auf uns aufmerksam und gingen von unserem Stand mit Plakaten direkt auf Passanten zu (Abbildung 3). Zudem bewarben wir unser Projekt innerhalb der TUM: Junge Akademie über Fähnchen mit unserem Bildmotiv sowie kurzen, interessanten Fragen in den Häppchen des Caterings.

Durchgängig positive Rückmeldungen und große Neugier an den Teilprojekten bekräftigten die von uns getroffene Wahl der Formate. Interessanterweise waren besonders ausländische Studierende von der Projektidee begeistert. Daher kam die Frage auf, in welcher Sprache die Veranstaltungen stattfinden sollen. Während beim Science Slam die Sprache stark von der eingeladenen Zielgruppe abhängt, bietet sich bei LivingforScience sowohl Englisch als auch Deutsch an, da bis zu 40 % der Besucher im Deutschen Museum englischsprachig sind.

Neben der Präsenz unseres Projektteams in der TUM: Junge Akademie und der TUM hatten wir die Möglichkeit unser Projekt in der Bayern3 Show „Ab in den Feierabend“ mit Dominik Pöll vorzustellen. Damit wollten wir in der Öffentlichkeit zum einen auf die Idee der Wissenschaftskommunikation und zum anderen auf unser Projekt aufmerksam machen.

Science Slam – Wir schlagen dich zum Dr.

Im Science Slam (Abbildung 4) stellen Wissenschaftler aktuelle Forschungsthemen kurz und prägnant dar, mit dem Ziel die Gunst des Publikums zu gewinnen. So war es unser Ziel, vier bis fünf Slammer zu finden, die gegeneinander antreten würden. Dabei versuchten wir unsere Ziele Wissenschaftlichkeit, Begeisterung, Zielgruppenoffenheit und Nachhaltigkeit gleichermaßen zu erfüllen.

Zielgruppe

Die Prämisse war es, Zuschauer zu finden, welche selten mit Wissenschaft und Forschung in Berührung kommen. Vom Deutschen Museum aus bestand bereits Kontakt zu mehreren Gymnasien in München und Umgebung, welche über entsprechende Verteiler angesprochen werden konnten.

Die Entscheidung, eine Veranstaltung für Schüler der gymnasialen Oberstufe zu organisieren, brachte weitere Vorteile mit sich: Da über die Schulverteiler Klassen direkt angesprochen wurden, war es nicht nötig ein entsprechendes Eintrittskartensystem mit Verkauf und Ausgabe zu entwickeln. Das wäre nötig gewesen, um die Anzahl der Gäste regulieren zu können. Die Moderation der Veranstaltung wurde von einem Gruppenmitglied übernommen. Schlussendlich konnte der Science Slam durch die Wahl der Zielgruppe in die Vortragsreihe „Wissenschaft für junge Leute“ des Deutschen Museums eingegliedert werden. Insgesamt besuchten den Science Slam rund 180 Schüler sowie etwa 20 Personen, die über die TUM: Junge Akademie teilnahmen.



Abbildung 4: Bildmotiv für die Science Slam Veranstaltung. (Quelle: Eigene Darstellung)

Ort und Zeit

Durch die Wahl von Schülern als Zielgruppe war es naheliegend, die Veranstaltung vormittags durchzuführen. So war es für die Schulklassen möglich, den Besuch im Rahmen eines Schulausfluges zu organisieren. Da innerhalb der letzten zwei Schulwochen vor den Sommerferien viele Schulausflüge stattfinden, wurde das Event für Ende Juli an einem Werktag geplant. Die Dauer der Veranstaltung wurde auf maximal 90 Minuten begrenzt, um Langeweile zu verhindern und die Aufmerksamkeit der Schüler nicht zu verlieren.

Als Räumlichkeit für den Science Slam bot uns das Deutsche Museum den Ehrensaal (Abbildung 5) oder das Zentrum Neue Technologien (ZNT) an. Das ZNT bietet mit etwa 300 Sitzplätzen 100 Plätze mehr als der Ehrensaal. Neben dem Anreiz für potentielle Slammer, im Ehrensaal auftreten zu dürfen, erleichterte die bereits vorhandene technische Ausstattung die Vorbereitungen. Maßgeblich für die Entscheidung, den Ehrensaal zu wählen, waren jedoch die Möglichkeit, den Saal abzudunkeln zu können und die Durchführbarkeit abseits vom regulären Museumsbetrieb.



Abbildung 5: Ehrensaal des Deutschen Museums München. (Quelle: [10])

Der Saal verfügt zudem über die Technik für einen Videomitschnitt, was im Rahmen einer geschlossenen Veranstaltung weniger rechtliche Probleme verursacht als das Filmen im ZNT, das während der Öffnungszeiten des Museums jederzeit für Besucher zugänglich ist. Darüber hinaus erzeugt der förmliche Charakter des Ehrensaals einen interessanten Kontrast zu der lockeren, humorvollen Veranstaltung.

Technische Ausstattung

Die technische Ausstattung wurde in Absprache mit dem Haus-techniker des Deutschen Museums, Andreas Simon, organisiert. Die Installation sowie die Steuerung der Technik während der Veranstaltung fanden in enger Kooperation mit ihm statt.

Ergänzend zu dem fest auf die Bühne gerichteten Spotlight beleuchteten wir die zwölf Büsten im Bereich der Bühne (Abbildung 5) mit sechs farbigen LED-Pars, um eine wärmere Atmosphäre zu erreichen. Die Bühne wurde mit zwei Roll-up-Bannern des Deutschen Museums sowie einem Roll-up-Banner unseres Projektteams dekoriert. Zur Beschallung standen vier Headset-Mikrophone sowie zwei konventionelle, kabellose Handmikrophone zur Verfügung.

Zusätzlich zu der frontalen Videoaufzeichnung, die bereits im Deutschen Museum zur Verfügung stand, wurden zur Dokumentation zwei Kameras seitlich der Bühne positioniert. Dabei wurde aus rechtlichen Gründen besonders darauf geachtet, keine Schüler zu filmen. Von den Slammern hingegen wurde eine schriftliche Einverständniserklärung zum Video-Mitschnitt eingeholt. Des Weiteren wurde der Ton der einzelnen Mikrophone getrennt aufgezeichnet, um bei Bedarf die Lautstärke bei der Videoauswertung anpassen zu können.

Um den Gewinner des Slams objektiv bestimmen zu können, wurde ein „Applaus-O-Meter“ entwickelt. Das Applaus-O-Meter basiert auf einem Matlab Echtzeit-Framework von Dr. Fritz Menzer

des Fachgebiets Audio-Signalverarbeitung der Technischen Universität München. Dieses wertet in Echtzeit die Signale eines kalibrierten Messmikrophons aus, berechnet die RMS-Werte und stellt diese für die Zuschauer dar (Abbildung 6).

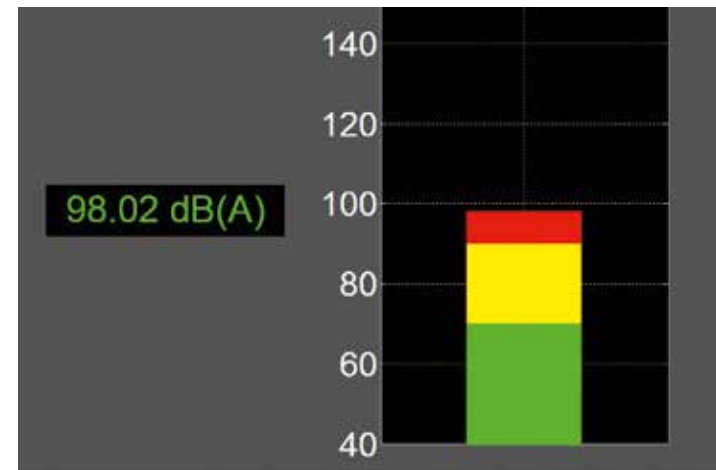


Abbildung 6: Anzeigeoberfläche des Applaus-O-Meters. Der Schalldruck wird in Echtzeit in einem Balkendiagramm angezeigt (rechts). Der Maximalwert wird separat dargestellt (links). (Quelle: Eigene Darstellung)

Nach der Messung wird der A-gewichtete Pegel zur besseren Aussagekraft offline über die letzten x Sekunden gemittelt und auf die Leinwand projiziert.

Die Gesamtauswertung erfolgt über ein Balkendiagramm, wobei der Maximalwert rot eingefärbt wird, um den Sieger für alle eindeutig sichtbar zu machen. Das ist notwendig, da der Schalldruck in dB logarithmisch gemessen wird und somit die Ergebnisse der einzelnen Applausmessungen nicht sehr weit auseinander liegen.

Akquise möglicher Slammer mit Hilfe eines Anreizsystems

Nach Ausarbeitung des Konzepts für den Science Slam war die bedeutendste und recht zeitintensive Aufgabe, Interessenten für die Veranstaltung zu finden, die unentgeltlich gegeneinander antreten wollen.

In Kooperation mit dem Deutschen Museum wurde zum Anreiz ein attraktives Preissystem entwickelt: Jedem der Slammer wurde ein gemeinsames Zertifikat der TUM: Junge Akademie und des Deutschen Museums überreicht, unterzeichnet von Professorin Regine Keller und Professor Wolfgang Heckl. Zusätzlich erhielt jeder Slammer vom Deutschen Museum neben einem Buchpreis eine Jahresmitgliedschaft für das Deutsche Museum. Als symbolischer Preis winkte für den Gewinner des Science Slams eine goldene „Science Sushi“-Medaille (Abbildung 7). Überdies bot der Auftritt im Ehrensaal des Deutschen Museums ohnehin einen inhärenten Anreiz.

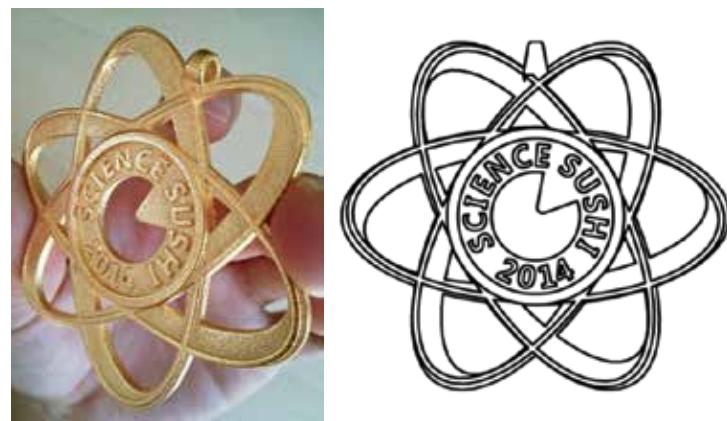


Abbildung 7: Die goldene „Science Sushi“-Medaille als symbolischer Hauptpreis für den Gewinner des Science Slams. Links: Endprodukt; Rechts: CAD-Skizze. (Quelle: Eigene Darstellung)

Die Medaille (Abbildung 7) für den Gewinner ist eine Eigenkonstruktion und soll das Besondere dieses Science Slam ausdrücken. Sie wurde auf Papier entworfen und mit dem CAD-Programm Inventor dreidimensional modelliert (Abbildung 7). Dieses Modell wurde als Triangulationsdatei (.STL) exportiert und online bei der Plattform Shapeways in den Niederlanden zum 3D-Druck in Auftrag gegeben. Sie besteht aus mit Bronze infusiertem 420 Edelstahl (etwa 40% Bronze), der galvanisch mit einer dünnen Schicht 24K Gold überzogen wird.

Beim 3D-Druck sind die Kosten primär vom Volumen des Bauteils abhängig. Für unsere Medaille lagen die Gesamtkosten bei etwa 40€. Der Aufwand für die Konstruktion und Druckvorbereitung lag bei vier Stunden. Medaillen für weitere Veranstaltungen können basierend auf diesem Modell innerhalb einer Stunde abgeleitet werden. Ein einfaches blaues Halsband ergänzte die Trophäe.

Um Freiwillige für den Science Slam zu finden, kontaktierte das Team die TUM: Graduate School. In den Gesprächen zeigte sich,

dass dieser das Format des Science Slam bereits bekannt war und auf deren Kick-Off Seminaren schon mehrfach durchgeführt wurde. Hierbei haben Doktoranden die Aufgabe, mit einer gewissen Vorbereitungszeit als Gruppe aufzutreten und ein Dissertationsthema eines Gruppenmitglieds vorzustellen. Auf dieser Basis war es möglich, die Mitglieder der TUM: Graduate School per Mail über das Format zu informieren und anzuwerben. Daneben kontaktierten wir persönlich die Slammer des Science Slam des Allgemeinen Studentenausschusses (AStA), der am 13. Juni 2014 stattfand. Nicht zuletzt warben die Gruppenmitglieder auch persönlich bei Bekannten für den Science Slam. Auf diese Weise wurden insgesamt sechs Interessenten für die Veranstaltung gefunden, wovon jedoch aufgrund der zeitlichen Begrenzung der Veranstaltung auf 90 Minuten leider nur fünf auftreten konnten (Tabelle 1).

Mit den verschiedenen Fach- und Themengebieten der Vortragenden war es möglich, die unterschiedlichen Interessen des Publikums anzusprechen.

Vortragender	Fachgebiet	Thema
Johannes Schlüter	Organische Chemie	Bindungsängste – Partnersuche in der organischen Chemie
Philipp Gadow	Kern-, Teilchen-, Astrophysik / Gymnasiallehramt	Mit Pauken und Trompeten
Georg Wechsberger	Mathematik	Der schnellste Weg zum Freibier
Max Roßmann	Wissenschafts-/Technikphilosophie	Beteiligung am Trassenkampf
Andreas Maier	Physik	Top Quarks, Top Physik, Top Stimmung

Tabelle 1: Vortragende am 1. Science Slam im Deutschen Museum am 24.07.14

Ablauf der Veranstaltung

Die finalen Vorbereitungen sowie ein letzter Soundcheck begannen etwa 90 Minuten vor Einlass. Insbesondere wurden alle Slammer über den exakten Ablauf informiert. Zur Koordination während der Veranstaltung befanden sich die Vortragenden im Bereich der Technik und wurden von einem Gruppenmitglied betreut. Parallel zum Einlass wurde, um den Lärmpegel durch die Gäste gering zu halten, ruhige und GEMA-freie Hintergrundmusik abgespielt. Der Einlass begann 15 Minuten vor Veranstaltungsbeginn.

Zur Einleitung des Science Slams wurde die Musik beendet und der Raum kurz abgedunkelt, ehe die Moderatorin (Kristina Schick) die Bühne betrat. Im Anschluss wurde das Format der Veranstaltung sowie die TUM: Junge Akademie und deren Arbeit kurz vorgestellt. Um allen Vortragenden identische Bedingungen zu bieten und das Publikum nicht übermäßig zu beeinflussen, wurde für alle Slammer die gleiche, schnelle Auftrittsmusik verwendet. Die Vortragenden wurden vor ihrem Auftritt jeweils kurz präsentiert und danach wieder von der Bühne verabschiedet.



Abbildung 8: Johannes Schlüter feuert das Publikum an, für sich zu applaudieren. Im Hintergrund (von links): Philipp Gadow, Georg Wechsberger, Max Roßmann, Andreas Maier. Auf der Leinwand ist in Echtzeit der Schallpegel in dBA dargestellt. (Quelle: Eigene Darstellung)

Zur Feststellung des Siegers betraten am Ende der Veranstaltung alle Slammer gleichzeitig die Bühne und jeder hatte eine Minute Zeit, sich beim Publikum erneut in Erinnerung zu rufen. Im Anschluss wurde für jeden Slammer einzeln per Applaus abgestimmt (Abbildung 8). Die Ehrung der Vortragenden geschah durch Professorin Annette Noschka-Roos als Vertreterin des Deutschen Museums sowie Peter Finger als Geschäftsführer der TUM: Junge Akademie. Die „Science Sushi“-Medaille wurde von der Moderatorin überreicht.

Als Gewinner des ersten Science Slams am Deutschen Museum ging Johannes Schlüter hervor, der über „Bindungsängste – Partnersuche in der Organischen Chemie“ referierte (Abbildung 9).

Um eine Evaluierung der Veranstaltung vornehmen zu können, wurde allen Klassenlehrern ein Umschlag mit vorgefertigten Fragebögen ausgehändigt, die (teils persönlich und teils postalisch) an uns zurückgegeben wurden.

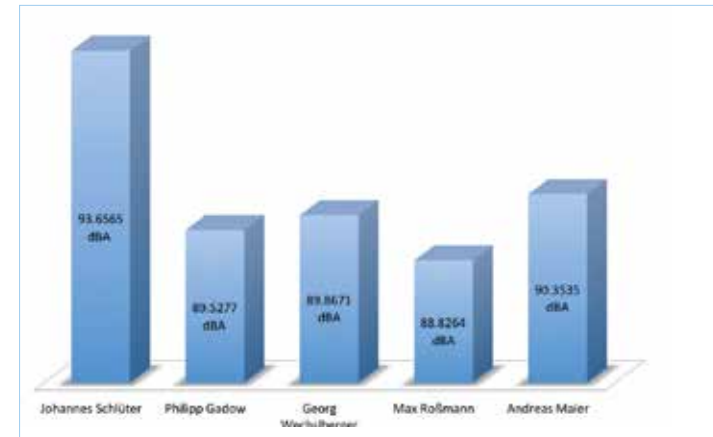


Abbildung 9: Gemittelter A-gewichteter Schallpegel der auftretenden Slammer. Johannes Schlüter gewann den 1. Science Slam im Deutschen Museum. (Quelle: Eigene Darstellung)

Evaluierung des Science Slams

Der Umfragebogen teilte sich in drei Themenbereiche auf: Die Organisation, die Bewertung der Slammer sowie die Kernfrage unseres Projektes. Erfasst und ausgewertet wurden insgesamt 108 Evaluierungsbögen. Für jede der folgenden statistischen Auswertungen lag die Zahl gültiger Abstimmungen zwischen 92 und 100.

Die Organisation

Dieser Abschnitt bezog sich auf den Umfang und den Rahmen der Veranstaltung, zum Beispiel den Beginn der Veranstaltung um 9:30 Uhr. 77 % der Schüler empfanden diese Uhrzeit als angemessen mit einer leichten Tendenz dahin, dass die Veranstaltung etwas später beginnen könnte: 17 % der Schüler wählten „eher zu früh“ und 4 % „zu früh“.

Mit rund 90 Minuten war die Dauer der Veranstaltung für zwei Drittel der Schüler passend, mit einer schwachen Tendenz, dass sie zu lange war. Dieses Ergebnis deckt sich auch mit der Länge der einzelnen Vorträge (10-15 Minuten), welche etwa 72 % der Schüler als positiv empfunden haben. Auch hier gibt es eine leichte Tendenz, dass die Vorträge zu lange waren.

Eine sehr positive Rückmeldung gaben die Schüler zum Ehrensaal, den etwa 70 % der Schüler „eher angemessen“ oder besser fanden. Ein vergleichbarer Anteil der Schüler hielt das Applaus-O-Meter für ein „eher gutes“ Abstimmssystem oder besser.

Aufgrund der Bewertungen der Schüler und unseres eigenen Eindrucks nach der abgeschlossenen Veranstaltung betrachten wir die Organisation als Erfolg.

Die Bewertung der Slammer

Unser guter Eindruck von den Slammern wurde von den Schülern bestätigt. Auf 90 % des Publikums wirkten die Slammer „motiviert“ oder „sehr motiviert“.

Teilweise bestanden Probleme von Seiten der Schüler, den Vorträgen inhaltlich zu folgen und aufmerksam zu bleiben. Für die Vortragenden wurden auf einer Notenskala von 1 bis 5 die Noten $2,7 \pm 1$ und $2,7 \pm 1,2$ (Abbildung 10) vergeben. Diese Beobachtung ist im Konsens mit der durchschnittlich vergebenen Note von $3,3 \pm 0,7$ für den Schwierigkeitsgrad der Themen. Die Menge der vermittelten Inhalte war für über 70 % des Publikums angemessen.

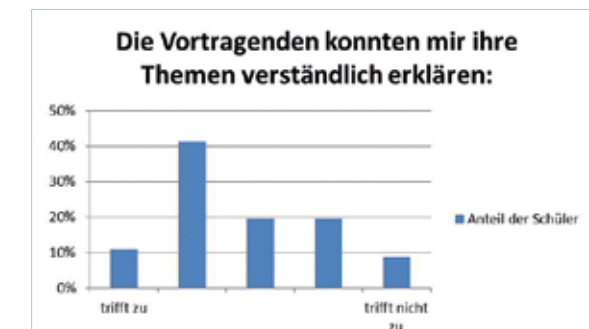


Abbildung 10: Darstellungen der Evaluation der Vortragenden durch die Schüler. (Quelle: Eigene Darstellung)

Als zentrales Problem sehen wir im Hinblick auf die Verständnisschwierigkeiten seitens der Schüler, dass fast 90 % des Publikums aus der 8. und 9. Jahrgangsstufe waren, die Vorträge jedoch primär für Schüler der Oberstufe konzipiert worden waren (Abbildung 11).

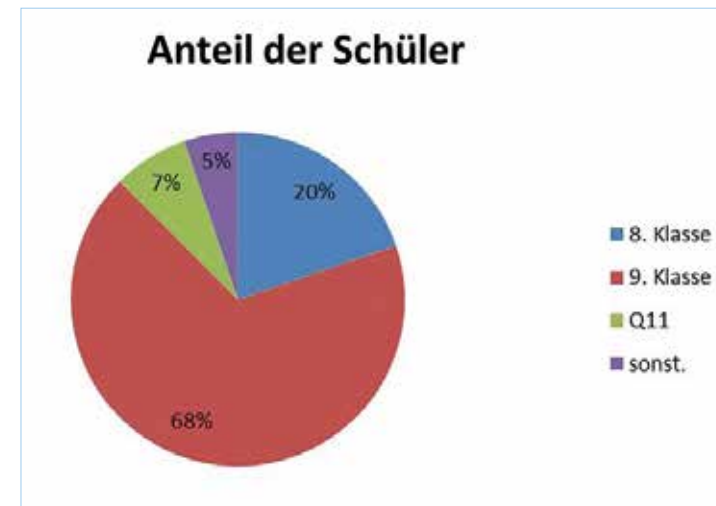


Abbildung 11: Verteilung des Publikums nach Klassenstufen. (Quelle: Eigene Darstellung)

Als Fazit für zukünftige Veranstaltungen ergibt sich daraus, dass der Vortragsinhalt noch besser auf das Zielpublikum abgestimmt werden muss. Neben dem Schwierigkeitsgrad entsprechend der Vorkenntnisse kann der Slammer insbesondere auch den Humor auf die jeweilige Zielgruppe besser ausrichten.

Kernfrage des Projektes

Unser Kernziel war es, Schülern wissenschaftliche Themen auf eine einfache und verständliche Weise zu vermitteln und diese dadurch für Wissenschaft zu begeistern. Dieses Ziel haben wir leider nicht in dem Maße erreicht, wie es uns erhofft hatten: Abbildung 12 zeigt unten inwieweit zentrale Botschaften der Vorträge von den Schülern wiedergegeben werden könnten. Mit einer durchschnittlichen Note von $2,8 \pm 1,3$, wobei 1 „trifft voll zu“ und 5 „trifft nicht zu“ repräsentiert, stimmt das Ergebnis gut mit den Bewertungen aus Abbildung 10 über die Verständlichkeit der Vorträge und Aufmerksamkeit der Schüler überein.

Das Interesse an Wissenschaft zu bestärken, vermochte der Science Slam bei unserem Publikum mit einer Note von $3,4 \pm 1,2$ (Noten 1 bis 5 wählbar) nur teilweise (Abbildung 12 rechts). Eine ähnliche Bewertung ($3,3 \pm 0,7$) erhielt der Schwierigkeitsgrad der Vorträge (Abbildung 10).

Diese Beobachtung scheint die obige These zu bestätigen, dass das Publikum, welches zum größten Teil aus Schülern der 8. und 9. Jahrgangsstufe bestand, Probleme hatte, den Vorträgen inhaltlich zu folgen. In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass mit einer Note von $3,2 \pm 1,4$ (Noten 1 bis 5 wählbar) bereits zuvor im Mittel nur die Hälfte der Schüler an wissenschaftlichen Themen interessiert war. Zusammen mit den Verständnisproblemen ist daher eine nur durchschnittliche „Bestärkung des Interesses an Wissenschaft“ zu erkennen.

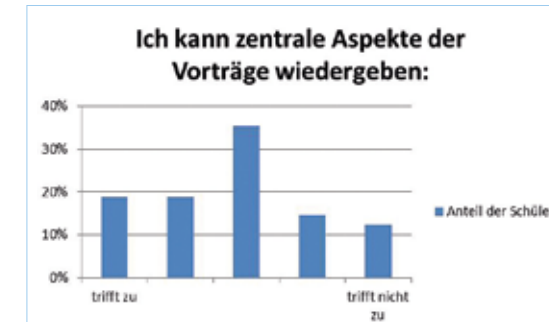


Abbildung 12: Graphische Darstellung bezüglich der Erreichung der Kernziele von Science Sushi. (Quelle: Eigene Darstellung)

Insgesamt würden 42 % der Schüler gerne wieder eine solche Veranstaltung besuchen. Die Gesamtveranstaltung wurde mit der Note 2,6 (Noten von 1 bis 6 wählbar) bewertet. Die insgesamt positive Resonanz spricht für das Format des Science Slams für Schüler der oberen Jahrgangsstufen. Eine Herausforderung zukünftiger Veranstaltungen wird es sein, die Abstimmung zwischen Zielgruppe und Vortragsinhalten noch besser zu koordinieren.

Zusammenfassung und Ausblick

Mit dem Format des Science Slams ist es uns gelungen, unsere Ziele der Wissenschaftlichkeit und der Zielgruppenoffenheit zu erfüllen. Die gewünschte Begeisterung für Wissenschaft wurde, vermutlich aufgrund der zu hohen Anforderung der Vorträge, für das Publikum nur teilweise erreicht. Fünf hochmotivierte Promovenden und Studierende versuchten am 24.07.14 rund 180 Schüler der 8. und 9. Jahrgangsstufe von ihren Forschungen zu begeistern und konnten so eine Brücke zwischen einem wissenschaftsfremden Publikum und der Wissenschaft schlagen. Dies zeigten insbesondere die positiven Rückmeldungen aus der Evaluierung der gesamten Veranstaltung durch die Schüler. Durch Vorstellung von Themen, die von allgemeinem Interesse sind, und durch aktuelle Bezüge konnten die Slammer die eingangs angesprochenen Prinzipien einer gelungenen Wissenschaftskommunikation erfüllen.

Mit Eingliederung des Science Slams in das „Wissenschaft für junge Leute“-Programm sowie der Einbindung der TUM: Graduate School in die Akquise von Interessenten konnte außerdem das Ziel der Nachhaltigkeit erreicht werden. Nach dem Erfolg des Science Slams sind beide Partner an einer Weiterführung der Veranstaltung interessiert. Insbesondere die sehr positiven Bewertungen der Organisation des Science Slams in der Evaluierung bestätigen das aufgestellte Konzept für zukünftige Events. Aktuell (August 2014) wird dahingehend diskutiert, dass ein Ansprechpartner im Deutschen Museum mit der Organisation weiterer Science Slams nach dem Vorbild der durchgeführten Veranstaltung beauftragt wird.

Mit Entwicklung des Konzepts und durch Aufbau der Kooperationen kann zudem die Zielgruppe zukünftiger Science Slams leicht ausgeweitet werden. Möglich wäre beispielsweise eine Integration in das „Wissenschaft für jedermann“ Programm des Deutschen Museums. Hier werden Vorträge zu verschiedensten wissenschaftlichen Themen gehalten. Die Veranstaltungen finden abends statt und sprechen meist Interessierte mittleren Alters an. Die Videoaufzeichnung des Science Slams bietet neben der Dokumentation auch die Grundlage zur Organisation weiterer Science Slams.

LivingforScience – Exponate (er)leben

Bei LivingforScience wurde geplant, dass junge Wissenschaftler mit großem Interesse für das eigene Fachgebiet Performances zu Exponaten des Deutschen Museums planen und durchführen (Abbildung 13). Dabei soll das Exponat „zum Leben erweckt werden“ und somit besser in Erinnerung bleiben als ein statisches Ausstellungsstück. Im Mittelpunkt steht dabei die Abgrenzung von den bereits vorhandenen Führungen im Deutschen Museum. Entsprechend sollen die Besucher während dieser Performances in die Welt des Exponates entführt werden. Zuschauer werden so etwa Teil einer wichtigen Erfindung oder erfahren etwas über Forschungsmethoden der Vergangenheit. Als Beispiel dient ein hypothetisches Exponat um Marie Curie: Eine Darstellerin könnte sich im Sinne des LivingforScience als ebendiese berühmte Wissenschaftlerin verkleiden und beispielsweise aus ihrem Leben erzählen. Neben spannenden Fakten sollen zusätzliche interessante Trivia der



Abbildung 13: Bildmotiv von LivingforScience. (Quelle: Eigene Darstellung)

Geschichte Unterhaltungswert verleihen. Zum Zeitpunkt des Verfassens des Projektberichts (August 2014) ist dieses Teilprojekt noch in seiner Vorbereitungsphase. Es ist noch nicht endgültig geklärt, ob die Durchführung der Veranstaltung im Rahmen der Projektphase des Jahrgangs 13/14 möglich ist oder ob sich die Projektarbeit primär auf die Ausarbeitung des Konzepts und die Planung des Events beschränken wird.

Zielgruppe

Anders als bei dem Science Slam ist LivingforScience nicht an ein eingeladenes Publikum gebunden. Die Vorträge sollen spontan im Deutschen Museum abgehalten und nur am Tag der Veranstaltung durch Werbetafeln beworben werden. Somit kann in diesem Teilprojekt eine sehr heterogene Zielgruppe angesprochen werden. Nach Statistiken des Deutschen

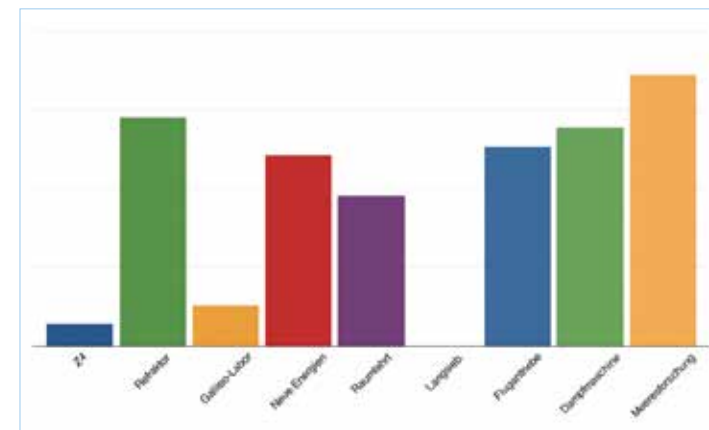


Abbildung 14: Bewertung verschiedener Meisterwerke des Deutschen Museums. (Quelle: Eigene Darstellung)

Museums sind bis zu 40 % der Besucher nicht deutschsprachig, weshalb sowohl englischsprachige als auch deutschsprachige Performances in Frage kommen.

Ort und Zeit

Da die Performances nicht im Voraus beworben werden, eignen sich Tage mit einer möglichst hohen Besucherzahl. Nach Erfahrungen des Deutschen Museums erreicht diese im August und September ihren Höchststand. Dies gilt insbesondere an Wochenenden mit schlechtem Wetter. Die Vorträge sollen dabei unabhängig von den Führungen stattfinden. Abhängig von der Anzahl der Wissenschaftler wären beispielsweise Shows in Abständen von etwa einer Stunde möglich.

Die Vorträge selbst sollen unmittelbar an den Exponaten gehalten werden. Als potentielle Ausstellungsstücke dienten in der Vorbereitungsphase die Meisterwerke des Deutschen Museums. Einige dieser Exponate wurden in Hinblick auf Bekanntheit des Exponats, Erreichbarkeit, Akustik, Ausstellungsplatz und einigen anderen Aspekten bewertet (Abbildung 14). Gezeigt ist der gewichtete, quadratische Fehler aus Optimalwert und Realwert. Die kleinste Fehler-Summe ergibt die beste Eignung eines Exponats (größter Balken).

Trotz unterschiedlicher Eignung der Exponate wurden bei der Anwerbung von Vortragenden keine Beschränkungen bezüglich der Museumsstücke gemacht. Da die Darsteller möglichst authentisch ein Ausstellungsstück vertreten sollen, wäre eine Vorgabe nicht zielführend.

Akquise von Darstellern

Nach Ausarbeitung des grundlegenden Konzepts ergab sich die Aufgabe, Darsteller für die Veranstaltung zu gewinnen. Dazu wurde in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Museum ein entsprechendes Anreizsystem ausgearbeitet. Den Darstellern sollte – neben einem vorbereitenden Theaterworkshop und der Unterstützung beim

kreativen Schreiben – auch mit professioneller Beratung geholfen werden. Auch die Möglichkeit eines Zusatzverdienstes ist ein hervorragender Anreizfaktor.

Als Werbemedium nutzten wir zeitgleich mit der Werbung für den Science Slam den Verteiler der TUM: Graduate School. Auf diese Weise und durch persönliche Werbung konnten bisher sechs Interessenten gefunden werden, welche teilweise ihren Auftritt auf Englisch konzipieren wollen.

Ausblick

Nachdem bereits einige Interessenten für LivingforScience gefunden werden konnten, steht im nächsten Schritt die Organisation des Theaterworkshops und des Kurses zum kreativen Schreiben im Mittelpunkt. Zudem müssen noch Details des Ablaufes sowie die Vergütung der Vortragenden festgelegt werden. Um neben Promovenden über die TUM: Graduate School auch interessierten Studierenden die Möglichkeit zu geben, im Deutschen Museum aufzutreten, ist zudem geplant, über einen bereits gestalteten Flyer in den verschiedenen Fakultäten zu werben. Schlussendlich muss noch geklärt werden, wie entsprechende Requisiten organisiert werden können.

Bis zur Jahreskonferenz Ende Oktober plant die Gruppe die Ausarbeitung eines Konzepts sowie eine Pilotveranstaltung, in welcher das Format evaluiert werden soll.

Fazit

Ziel der Projektarbeit war es, Formate zu entwickeln und umzusetzen, mit denen eine effiziente Wissenschaftskommunikation möglich ist. Ansprechen wollten wir damit einen bereits an Wissenschaft interessierten Personenkreis, welcher jedoch keinen täglichen Kontakt zu forschungsrelevanten Themen hat. Als eine Mischung aus Humor und wissenschaftlichen Fakten bietet der Science Slam in unseren Augen eine sehr gelungene Methode, Wissenschaft an die Öffentlichkeit zu vermitteln.

Dies spiegelt sich auch in der wachsenden Beliebtheit derartiger Veranstaltungen wieder [11]. In der Evaluation durch die Schüler wurde die Organisation unseres Science Slams in Hinblick auf Raum, Zeit, Dauer und Durchführung weitestgehend als gelungen empfunden. Diese Rückmeldung ist insbesondere für die Weiterführung des Science Slam Formats durch das Deutsche Museum wichtig. Damit konnten wir ein nachhaltiges Konzept der Wissenschaftskommunikation für Schulklassen entwickeln. Teilweise äußerten die Schüler, dass sie den Vorträgen inhaltlich nur schwer folgen konnten – was tendenziell nicht dienlich ist, wenn es darum geht, Begeisterung für Wissenschaft zu wecken. Eine besondere Herausforderung für zukünftige Veranstaltungen stellt daher die Abstimmung zwischen der Heterogenität der Zuschauer hinsichtlich ihrer Vorkenntnisse und den Vortragsinhalten dar.

Durch die bildreiche und sehr lebendige Darstellung von Inhalten erfüllt LivingforScience die typischen Voraussetzungen eines Formats für erfolgreiche Wissenschaftskommunikation [7]. Da es sich jedoch bei LivingforScience, anders als bei dem Science Slam, um kein bekanntes, etabliertes Medium der Wissensvermittlung handelt, soll im weiteren Verlauf ein Pilotprojekt am Deutschen Museum mit anschließender Evaluierung erfolgen. Für uns als Gruppe stellt LivingforScience als Erweiterung zu den Führungen im Deutschen Museum ein besonders interessantes Format dar. Einige Gruppenmitglieder haben daher bereits den Wunsch geäußert, auch über die Zeit der offiziellen Projektphase hinaus weiterarbeiten zu wollen.

Insgesamt haben wir im Verlaufe des letzten Jahres viel über das Projektmanagement sowie über Teamarbeit gelernt. Vor allem aber haben wir uns neben unseren Studienfächern mit einem sehr spannenden Thema der Zukunft beschäftigt. Die Vermittlung wissenschaftlicher Themen an eine breite Öffentlichkeit wird auch in den kommenden Jahren zunehmend an Bedeutung gewinnen. Schon jetzt gibt es bundesweite Konzepte, die sich mit diesem noch recht neuen Gebiet befassen. Erst eine informierte Gesellschaft ist in der Lage, weitreichende politische, wirtschaftliche und gesellschaftlich relevante Entscheidungen zu treffen.

Literaturverzeichnis:

- [1] Alison Abbott , David Cyranoski , Nicola Jones , Brendan Maher , Quirin Schiermeier & Richard Van Noorden (2010), Metrics: Do metrics matter?, Nature 465, 860-862.
- [2] Scientific Achievements less prominent than a decade ago; Scientists Fault Public, Media (2009), The Pew Research Center For The People & The Press.
- [3] In Gregory, Jane & Steve Miller (1998), Science in Public: communication, culture and credibility,, New York: Plenum.
- [4] B. Goh, A. Pomsagun, M. Le Tissier, W.C. Dennison, H.H. Kremer and J. Weichselgartner (2008), Science Communication in Theory and Practice, First LOICZ-IHDP-START-SARCS Training Workshop on Science Communication for Southeast Asia and South Asia.
- [5] Glenn, R. (2002) Brain research: Practical Applications for the classroom. Teaching for Excellence, 21(6), 1-2.
- [6] D. Hill (1988), Humor in the classroom: A handbook for teachers. Charles, C. Thomas, Springfield, Il.
- [7] R. Garner (2005), Humor, Analogy, and Metaphor: H.A.M it up in Teaching, Radical Pedagogy.
- [8] Beatrice Dernbach, Christian Kleinert, Herbert Münder, Handbuch Wissenschaftskommunikation (2012), Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 165.
- [9] Tuckman, Bruce W. (1965), Developmental sequence in small groups, Psychological Bulletin, 63, S. 384-399.
- [10] http://www.deutsches-museum.de/fileadmin/Content/010_DM/020_Ausstellungen/100_Museumsinsel/070_Ehrensaal/Ehrensaal_600_393.jpg; Zugriff: 25.07.14.
- [11] Beatrice Dernbach, Christian Kleinert, Herbert Münder, Handbuch Wissenschaftskommunikation (2012), Springer Fachmedien Wiesbaden.