



Projekt: Texte zu den 223 prämierten Mathematikprojekten der bundesweiten Ideenwettbewerbe „Kopf und Zahl“ (Hochschulen) und „Mathe erleben!“ (Schulen) des BMBF | Publikation: Buchbroschüren, Hrsg.: Prof. Dr. Gerold Wefer, Haus der Wissenschaft | Konzept und Redaktion: Lutz Liffers | Gestaltung: Katja Philipsenburg | Bremen 2009

Realisiert für: Bundesministerium für Bildung und Forschung / Haus der Wissenschaft

Textproben 1: aus „Kopf und Zahl“, 4 von 52 Seiten, ©Texte: Maja Maria Liebau

Kopf und Zahl

Große Mengen Bach

Rostock

Konzertaktion mit tätiger Mathematik im Rahmen des Höhenrausch Festivals in Rostock 2008

Große Mengen Bach

Hochschule für Musik und
Theater Rostock
Universität Rostock
Institut für Mathematik
Höhenrausch Festival 2008
New Guide To Opera
Marcus Droß, Christoph
Rodatz, Michael Wolters und
Kerensa Lee

www.hoehenrausch-festival.de

www.hmt-rostock.de

www.math.uni-rostock.de

Im Zentrum von ‚Große Mengen Bach‘ steht das wohltemperierte Klavier in dreifacher Weise: als spezifisch gestimmtes Instrument, als Kompositionswerk von J. S. Bach und als Gegenstand mathematischer Analysen: ein kompaktes und geordnetes Material-System, das im Laufe der sechsstündigen Konzertaktion in große Mengen einzelner Teile zerlegt wird, um diese dann mathematisch-performativ in neue Anordnungen zu überführen: Rekompositionen in Raum und Klang.

Zum Jahr der Mathematik veranstaltete die Hochschule für Musik und Theater Rostock gemeinsam mit dem Institut für Mathematik der Universität Rostock das Höhenrausch Festival mit zahlreichen Aufführungen, die sich inhaltlich mit mathe-

matischen Themen auseinandersetzen. Große Mengen Bach wurde gemeinsam von der Mathematikdidaktikerin Kerensa Lee und New Guide To Opera, einem Kollaborations-Label von Künstlern und Wissenschaftlern, für das Festival entwickelt und dort im November 2008 uraufgeführt. Vier Pianisten, vier Mechaniker, ein Klavierbauer, eine Fotografin, zwei ‚tätige Beobachterinnen‘ und zahlreiche Gäste widmeten sich dem wohltemperierten Klavier im mathematisch-performativen Handeln: Zerlegen, Sortieren, Neu-Ordnen: In der Nikolaikirche in Rostock standen im Raum verteilt acht Klaviere. Vier davon waren bespielbar, vier weitere (irreparabel) zerlegbar. An den zerlegbaren Klavieren lagen vier klassische Werkzeugsets sowie Stimmschlüssel bereit. Auf einer langen Tischreihe befanden sich vier Ausgaben des ‚Wohltemperierten Klaviers‘ von J. S. Bach sowie Papier, Schere und Kleber. In unmittelbarer Nähe stand ein Kopierer. Im Altarraum befand sich eine Leinwand, auf die Fotos des Aufführungsortes projiziert wurden. Eine Fotografin dokumentierte das Geschehen und erweiterte dabei stetig das Sortiment an projizierten Bildern. Der erste Schritt in der Performance bestand darin, dass die Beteiligten vier der Klaviere und die Noten auseinandernahmen. Je nach Beschaffenheit des Ausgangsmaterials wurde dabei unterschiedlich vorgegangen: zerlegt wurde entlang selbst zu definierender Sollbruchstellen; also so weit, wie etwa Notengruppen, Taktstriche und Schrauben, Haken oder Ösen es zuließen. Es galt, die Klaviere und die Partituren in eine möglichst große Menge von Einzelteilen zu zerlegen und dabei auf brachiale Gewalt weitestgehend zu verzichten. Während die Mechaniker die gesamten sechs






» Stunden Aufführungsdauer dem Klavierzerlegen widmeten, hatten die Pianisten mehrere Handlungsfelder: Sie demonstrieren Bachs Kompositionen, fügten aus den auseinandergeschnittenen Fragmenten neue Partituren und spielten einzeln oder gemeinsam die Rekompositionen auf den vier beispielbaren Klavieren.

Im zweiten Teil kamen die ‚tätigen Beobachter‘ ins Spiel. Sie beteiligten sich an der Herstellung, Neu-Zusammenfügung und -Ordnung der großen Mengen an Klavierteilen und Notenmaterialien. Ihr beiläufiges Handeln diente als Anregung für das Publikum, sich ebenfalls zu beteiligen. Gemeinsam wurde von nahezu allen Gästen der Performance geräumt, sortiert, in Reihen gelegt, gestapelt, verknüpft und zu Systemen verbunden. Ort und Atmosphäre ermöglichten, losgelöst von kognitivem Erfassen und Verarbeiten, den intuitiven Prinzipien erfinderischer Mathematik zu folgen. Mit purer Lust am gestaltenden Handeln entstanden aus den Klavierteilen Strukturen wie Muster und ihre Spiegelungen, Invertierungen, Türme, Modelle, Abbildungen oder Labyrinth, die sich auf dem Boden ausbreiteten. Gleichzeitig

wurden die aus den Noten nach vergleichbaren Prinzipien zusammengefügte neuen Kombinationen in Klang umgesetzt. Ergebnis dieses kollektiven mathematisch-performativen Tätigseins waren radikale, permanente Neudefinitionen sämtlicher Klaviere, Notentexte und Klang bestimmender Parameter. Dabei spielte der Zeitraum von sechs Stunden eine wesentliche Rolle, da erst dadurch für alle Anwesenden der Raum geschaffen wird, sich auf je spezifische Weise auf die Situationen einzulassen und selbst auch tätig zu werden.

Am Piano: Lea Fink, Martin Gazioch, Petra Stoffel, Philipp Wisotzki, Mechanik: Paul Brümmer, Sandra Hauff, Benjamin Hüttmann, Torsten Sohn, Fotografin: Isabella Thiel, Klavierbauer: Jonas Fischer, Tätige Beobachterinnen: Angela Bolland, Roswitha Staeger, Produktionsassistent: Martin Richter, Produktion: Höhenrausch Festival, Rostock 2008, Festivalleitung: Christoph Martin Schmidt. Besonderen Dank an Pianohaus Möller

49



Kopf und Zahl

Fiktum versus Faktum?

Freiburg

Fiktum versus Faktum?

Albert-Ludwigs-Universität
Freiburg, Deutsches Seminar II
Neuere deutsche Literatur
Mathematisches Institut
Franziska Bomski, Stefan Suhr

www.fiktum-vs-faktum.de

Interdisziplinäre Gesprächskultur in Forschung und Gesellschaft: Workshop-Tagung und Podiumsdiskussion

Texte von Arno Schmidt, Edgar Allan Poe, Daniel Kehlmann, Max Horkheimer und Theodor W. Adorno, die Filme ‚Pi‘ (Darren Aronofsky) oder ‚A Beautiful Mind‘ (Ron Howard) im gemeinsamen Blick: 20 Vertreterinnen und Vertreter aus Mathematik, Philosophie, Literatur- und Filmwissenschaft diskutierten in neun Workshops zwei Tage lang miteinander über das Verhältnis von Literatur, Mathematik und Kultur. Ihre konstruktiven Kontroversen und die abschließende öffentliche Podiumsdiskussion reflektierten die Potenziale des interdisziplinären Dialogs und boten ebendiesem zugleich einen fruchtbaren Rahmen.

Was trennt und was verbindet die Mathematik und die Literaturwissenschaften? Wie unterscheiden und worin ähneln sich ihre Methoden und Perspektiven? Welchen kulturellen Stellenwert, welche gesellschaftliche Wahrnehmung genießen sie? Um diesen und weiteren Fragen auf den Grund zu gehen, initiierten die Germanistin Franziska Bomski und der Mathematiker Stefan Suhr von der Universität Freiburg gemeinsam das Projekt ‚Fiktum versus Faktum?‘ Zur Gestaltung ihrer Workshop-Tagung zur Mathematik in Literatur und Film des 20. und 21. Jahrhunderts luden sie wissenschaftliche Kollegen und Kolleginnen aus den genannten Bereichen ein, sich mit Themenvorschlägen zu bewerben, und wählten aus einer Vielzahl hochqualifizierter Einreichungen neun aus. Schon in der mehrmonatigen Vorbereitung war der interdisziplinäre Dialog ge-

fordert: Je ein Vertreter aus Mathematik und Literaturwissenschaften arbeiteten als doppel-disziplinäres Leitungsteam gemeinsam einen Workshop aus. Im März 2009 trafen sich in der Mathematischen Fakultät der Universität Freiburg nicht nur die Vortragenden, sondern auch zahlreiche interessierte Gäste, vom Studierenden bis zum Senioren, zum Start in den mehrtägigen intensiven Austausch.

Der Literaturwissenschaftler Iannis Goerlandt und der Mathematiker Markus Reineke zeigten mit ihrer Präsentation der mathematischen Bezüge im Werk Arno Schmidts, dass eine Verständigung zwischen beiden Disziplinen möglich und sinnvoll ist. Detailliert stellten sie dar, dass Schmidts Argumentation in ‚Schwarze Spiegel‘ zwar mathematisch fehlerhaft ist, aber bewusst und rhetorisch raffiniert mit Mustern der mathematischen Sprech- und Denkweise spielt: Mathematik als Symbol geistiger Autonomie und als Therapeutikum gegen Einsamkeit und Verzweiflung. Mit der Gegenüberstellung von Edgar Allan Poes stark an mathematischen Denkweisen orientierter Poetik und einer formalen Modellierung ebendieser Konzepte arbeiteten Magnus Klaue und Moritz Müller hingegen eine Unvereinbarkeit zwischen poetischer und mathematischer Sprache heraus. Dass diese prinzipieller Natur sei, war die



Freiburg

» grundlegende These des Mathematikers und Literaturwissenschaftlers Remigius Bunia. Nach dem von ihm vorgestellten Modell lässt sich Sprache all-

gemein als Realisierung von ‚Formen‘ (hier: individuelle kognitive Voraussetzungen zur Welterkenntnis) durch ‚Figuren‘ (hier: Realisierung einer bestimmten Form z. B. durch ein sprachliches Zeichen) charakterisieren. Während die poetische Sprache auf der Ebene der Figuren spiele, zielt die Mathematik, so erläuterte er, auf die Ebene der Formen. Dass die poetische Sprache nicht im Gegensatz zur mathematischen stehen muss, sondern sich Poesie mithilfe der Mathematik beschreiben lässt, stellte die Slavistin Anke Niederbudde am Beispiel des russischen Symbolisten Andrej Belyi vor. Des- sen Überlegung, die Abweichungen von Metrum und Rhythmus in der Lyrik statistisch zu erfassen und aus den entdeckten Regelmäßigkeiten poetologische Richtlinien abzuleiten, bezieht sich u. a. auf Leibniz. Die Gedanken desselben zum Zufall, der in der Statistik zahlenmäßig erfasst werden soll, erläuterte Achim Vesper ergänzend aus mathematikphilosophischer Sicht.

Ein weiteres wesentliches Thema der Workshops war das Verhältnis von Mathematik und Wirk-

lichkeit. Die Beziehung zwischen empirischer Realität, Naturwissenschaft und Mathematik ist, so der Germanist Leonhard Hermann, eine zentrale Frage in den frühen Romanen Daniel Kehlmanns. Im Anschluss reflektierte der Physiker Stefan Waldmann aus der Perspektive seiner Disziplin: Die physikalische Wirklichkeit konstituiert sich demnach in der Verschränkung von Theorie und Empirie; sie entsteht erst aus einer Wechselwirkung von mathematisch inspirierter Modellbildung und experimenteller, physikalischer Praxis. Die Nachfragen zu diesem Thema seitens des literaturwissenschaftlichen Publikums zeugten hier von ebenso großem Interesse wie Gesprächs- und Klärungsbedarf. Um das gesellschaftlich-kulturelle Bild der Mathematik ging es Matthew Handelman und Christian Blohmann, die sich kritisch mit dem Begriff des Mathematischen in Max Horkheimers und Theodor W. Adornos ‚Dialektik der Aufklärung‘ auseinandersetzten. Die Autoren, so stellten sie heraus, verwenden den Begriff Mathematik stellvertretend für eine sich selbst absolut setzende instrumentelle Vernunft, deren Auswirkungen im menschenverachtenden Bürokratismus und in den Gräueltaten des Dritten Reichs kulminiert. Diese These stieß bei den anwesenden Mathematikern auf Widerspruch und es entwickelte sich eine lebhaft Diskussion über die fließende Grenze zwischen Wissenschaft und Pseudowissenschaft. In ihrem Workshop zum schwedischen Autor Lars Gustafsson stellten der Mathematiker Markus Junker und der Skandinavist Hannes Langendörfer das Gedicht ‚Natürlich ist Superman Clark Kent‘ vor und zeigten: Das Gedicht räumt einerseits dem existenzialistischen Denkansatz den Vorrang gegenüber dem logizistischen ein, konfrontiert



Textproben 2: aus „Mathe erleben!“, 1 von 128 Seiten ©Texte: Maja Maria Liebau

Beelitz, Berlin

Schüler unterrichten Schüler – Stochastik mit Gummibärchen

Gymnasiasten vermitteln Grundschülern komplexe Inhalte auf einfache Weise.

Schülerinnen und Schüler des Sally-Bein-Gymnasiums Beelitz haben mit selbst gestalteten Stunden über 100 Grundschüler an verschiedenen Schulen unterrichtet. Zu Beginn des Projekts stellten die Gymnasiasten an sieben Grundschulen ihre Konzepte für Unterrichtsstunden verschiedener Fächer vor. Nachdem einige Grundschulklassen das Mathematik-Angebot gewählt hatten, arbeiteten die „Jung-lehrer“ aus dem Gymnasium ihre Stunde zum Thema Stochastik genau aus. Wie gestalten wir

die Untersuchung von Zufallsexperimenten anregend für die Kinder? Wie teilen wir die Zeit ein? Für die Experimente wurden passende Versuchsanordnungen erdacht, eigens Gummibärchen gebastelt und auch die „echten“ Gummibärchen nicht vergessen. Vor dem Unterricht an der Grundschule waren die Gymnasiasten nicht minder aufgeregt als ihre jungen Schülerinnen und Schüler – aber bei den gemeinsamen mathematischen Erforschungen waren schließlich alle Beteiligten begeistert bei der Sache und meisterten die Herausforderungen der Mathematik ebenso wie die der ungewohnten Situation.

Beelitz

Sally-Bein-Gymnasium Beelitz
Jahrgang 9-13
www.gymnabeel.de

Mathematik rund um den Zoo

Mathematik lernen mit eigenen Lösungswegen und produktivem Üben

Wie groß sind die Giraffen? Kinder aus drei Berliner Schulklassen haben die Antwort auf diese und viele weitere Fragen bei einem von Maxie Ludvik konzipierten und geleiteten Mathematikprojekt im Zoo herausgefunden – und dabei eigenständig mathematische Lösungsstrategien entwickelt und angewandt. Mit Arbeitsheften und Materialien ausgestattet, fanden sie in Gruppen zu je fünf Schülern ihre Wege zu den jeweils fragten Tiergehegen und lösten die gestellten Aufgaben gemeinsam mit viel Kreativität. So galt es beispielsweise, die Größe der Giraffen erst zu schätzen, anschließend herauszufinden, wie

groß die Tiere wirklich sind, und dann zu bestimmen, wie viele Kinder sich aufeinanderstellen müssten, um genauso groß zu sein. Dabei stellten die jungen Mathe-Entdecker fest, dass sie die Giraffen oft zu klein geschätzt hatten, weil sie sie aus einiger Distanz gesehen hatten, und dass es mit ganz unterschiedlichen Methoden möglich ist, zur richtigen Kinderanzahl zu finden. Bei allen Aufgaben im Zoo hatten die Kinder großen Spaß. Besonders auch jene, die im Unterricht eher zurückhaltend agierten, trugen mit großem Engagement zur Lösungssuche bei – und bei der Nachbereitung in der Schule erinnerten sich alle, dass Giraffen 5 – 5,5 Meter messen und es etwa fünf Kinder übereinander braucht, um diese Größe zu erreichen.

Berlin

Verschiedene
Berliner Schulen
Jahrgang 1-4

