

ÖMG-Studierendentreffen und Early Student Award

**Tobias Hell, Barbara Kaltenbacher, Reinhard Winkler,
Wolfgang Woess**

Universität Innsbruck, Universität Klagenfurt, TU Wien, TU Graz

Von 17. bis 19. September 2018 fand am Wolfgangsee das erste ÖMG-Studierendentreffen mit der Verleihung des neu geschaffenen “Early Student Award” der ÖMG an 22 Preisträgerinnen und Preisträger statt. Hier soll über Zustandekommen, Ablauf und zukünftige Perspektiven dieser Einrichtung berichtet werden.

1 Genese und Intentionen

In den vergangenen Jahren wurde in den Treffen der ÖMG-Leitung mehrfach diskutiert, für welche neuen Aktivitäten die vorhandenen finanziellen Rücklagen eingesetzt werden können. Der Vorschlag für ein Vernetzungstreffen von ausgewählten Mathematik-Studierenden aller österreichischen Standorte ist vor dem Hintergrund zu sehen, dass die ÖMG mit ihren bisherigen Instrumenten (Schülerpreis, beste Masterarbeiten und Dissertationen, Förderungspreis) die Studien-Anfangsphase noch offengelassen hatte. Eine Anregung für das von Wolfgang Woess vorgeschlagene Format kam vom *Istituto Nazionale di Alta Matematica* in Rom. Dieses vergibt für hervorragende Anfängerinnen und Anfänger eines Mathematikstudiums italienweit Stipendien (dies würde den finanziellen Rahmen der ÖMG sprengen), und im Rahmen der Internationalen Mathematischen Sommerschule in Perugia (ein Programm auf Doktoratsniveau) werden diese zu einem mehrtägigen Treffen mit Minikursen eingeladen (bzw. wurden eingeladen, als Wolfgang Woess einen der fünfwöchigen Kurse in Perugia hielt). Aus dem von dort mitgebrachten, sehr positiven Eindruck entstand die Idee, ein Studierendentreffen auf die Beine zu stellen, das Mathematik-Studierende aus ganz Österreich zusammenbringt.



Gruppenfoto vor dem Seminarraum

In der Vorstandssitzung 07/2017 der ÖMG wurde der Vorschlag gutgeheißen und das Initiativteam (Hell, Winkler, Woess) zusammengestellt. In darauf folgenden Diskussionen hat dieses Initiativteam die wesentlichen Details geklärt. Insbesondere erschien es sinnvoll, für das Treffen primär Studierende nach dem 2. Studienjahr einzuladen und ihnen die Teilnahme durch den “Early Student Award” mit Urkunde und einjähriger ÖMG-Mitgliedschaft besonders schmackhaft zu machen. Bei der Beirats- und Vorstandssitzung im Rahmen des Tags der Mathematik im November 2017 wurde das Konzept vorgestellt, diskutiert und beschlossen.

Ein wichtiger Aspekt war und ist natürlich die Finanzierung, insbesondere angesichts der klaren Intention, sich nicht mit einem einzigen Treffen zu begnügen, sondern ein solches jährlich zu veranstalten. Heuer war die Finanzierung noch leicht improvisiert; ein Kernanteil wurde von der ÖMG direkt bestritten, und dankenswerterweise haben auch die Standorte substanziell beigetragen. Nach einem Vorschlag von Heinz Engl beim “Tag der Mathematik 2017” sollte diese interuniversitäre Kooperation auch in den neuen Leistungsvereinbarungen festgeschrieben werden und zu einer grundlegenden Kofinanzierung durch die Universitätsleitungen führen. Ob dies tatsächlich geschehen ist, entzieht sich zum jetzigen Zeitpunkt unserer Kenntnis. “Substanziell” ist hier wohl relativ zu sehen; mit einem Beitrag von 1.000 Euro pro Standort wird man gut auskommen.

2 Grundsätze der Programmgestaltung

Die ersten konkreten Vorbereitungen für das erste Treffen begannen im September 2017, also ziemlich exakt ein Jahr vor der Veranstaltung selbst. Aufgrund bis-

heriger positiver Erfahrungen wurde das Bundesinstitut für Erwachsenenbildung (bifeb) in St. Wolfgang nahe Strobl am Wolfgangsee als idealer Austragungsort ins Auge gefasst. Die reizvolle Umgebung fast direkt am See, die für Österreich zentrale geographische Lage – von den Standorten Graz, Innsbruck, Klagenfurt und Wien hat man sehr ähnliche Anfahrtszeiten, Linz und Salzburg liegen sogar deutlich näher –, die zweckmäßige Infrastruktur und auch die angenehmen Erfahrungen, die allen, die schon einmal dort waren, von der Betreuung am bifeb in Erinnerung waren, machten es zur ersten Wahl. Deshalb wurde der einzige im Frühherbst 2017 dort für den Sommer 2018 noch verfügbare Termin, nämlich von Montag, 17., bis Mittwoch, 19. September, sofort gebucht.

Nach ersten Zweiergesprächen und Korrespondenzen per e-mail wurden zu Beginn des Jahres 2018 in Innsbruck bei einem ersten gemeinsamen persönlichen Treffen des dreiköpfigen Initiativteams die wesentlichen Eckpunkte des Programms festgeschrieben. Zwischen der Ankunft der Teilnehmerinnen und Teilnehmer am bifeb am Montag zum Mittagessen und der Abreise am Mittwoch nach dem Mittagessen galt es, ein Programm für vier Halbtage zu gestalten. Dieses sollte einerseits mathematisch Interessantes bieten und andererseits Raum lassen für ein gegenseitiges Kennenlernen der Studierenden in ungezwungenem Rahmen. Entsprechend waren die ersten beiden Halbtage, nämlich Montagnachmittag und Dienstagvormittag, Vorträgen gewidmet. Montagabend wurden außerdem die “Early Student Awards” an die 22 Preisträgerinnen und Preisträger verliehen. Dienstagnachmittag fand ein Ausflug mit dem Schiff über den Wolfgangsee samt einer kleinen Wanderung statt. Der Abend stand zur freien Gestaltung zur Verfügung. Am abschließenden Mittwochvormittag wurden drei Gruppen gebildet, mit Diskussionsrunden zu unterschiedlichen Themen.

Neben etwa halbstündigen Beiträgen der drei Mitglieder des Initiativteams wurden als Hauptvortragende die ÖMG-Vorsitzende Barbara Kaltenbacher gewonnen und, als Vertreter der Mathematik außerhalb des akademischen Bereichs, Georg Spielberger, der beim Unternehmen “Bartenbach” in Aldrans nahe Innsbruck in Tirol mit großem Erfolg anspruchsvolle Mathematik im Bereich der Lichttechnik einsetzt.

Thematisch gab es für die Vorträge weder Vorgaben noch Absprachen unter den Organisatoren. Das Resultat war ein Programm, das für alle, auch für die Organisatoren selbst, Überraschungen bereithielt und auch laut mehreren anonymen Rückmeldungen seitens der Studierenden als vielfältig und kurzweilig empfunden wurde. Vereinzelt wurde in diesen Rückmeldungen auch der Wunsch nach “mehr” geäußert, sowohl bezüglich mathematisch anspruchsvollerer Vorträge als auch, noch häufiger, bezüglich Zeit zum informellen Gespräch, etc.

3 Auswahl der Preisträgerinnen und Preisträger

Eine der Vorgaben bei der Auswahl der Preisträgerinnen und Preisträger bestand darin, dass möglichst alle Universitäten Österreichs, an denen ein mathematisches Fachstudium eingerichtet ist, durch einige Teilnehmer an der Veranstaltung vertreten sein sollten. Die Anzahl sollte in einer vernünftigen, nicht aber unbedingt streng linearen Relation zu den Studierendenzahlen stehen.

Angesichts der finanziellen Möglichkeiten der ÖMG sowie der Zusagen der einzelnen Universitäten, sich an der Finanzierung der Veranstaltung zu beteiligen, einigte man sich auf eine Dauer von drei Tagen inklusive An- und Abreise und auf folgende Kontingente: Graz (TU und Uni gemeinsam) 4, Innsbruck 3, Klagenfurt 3, Linz 3, Salzburg 3, TU und Universität Wien jeweils 4-5, mit der Option auf geringfügige Umschichtungen und der Hoffnung, die Anzahl bei künftigen Treffen noch leicht anzuheben.

Weil sich aufgrund lokaler organisatorischer Unterschiede keine Vorgangsweise als überall gleichermaßen sinnvoll anbot, wurde jedem einzelnen Standort freigestellt, nach welchem Prozedere (Bewerbung, aktive Suche, etc.) die jeweiligen Preisträgerinnen und Preisträger nominiert werden. Überantwortet wurde die Auswahl in erster Linie den Leitern der mathematischen Pflichtlehrveranstaltungen der ersten drei Semester auf Basis der erbrachten Studienleistungen. Kurz nach der Osterpause und rechtzeitig für die ÖMG-Sitzung im April 2018 standen die Namen der von den einzelnen Standorten Nominierten fest. Schlussendlich nahmen 22 Studierende die Einladung zum Treffen, den damit verbundenen "Early Students Award" sowie die ÖMG-Gratismitgliedschaft für ein Jahr an:

- Graz: Sidonie Freuis, Andreas Habring, Thomas Hochreiter, Florian Rusold
- Innsbruck: Larissa Kroell, Astrid Reisinger, Inga Valentiner-Branth
- Klagenfurt: Moritz Hiebler, Dunja Pucher, Jutta Rath
- Linz: Bernhard Heinzlreiter, Jakob Moosbauer
- Salzburg: Patrick Pannagger, Alexander Stadler, Julian Streitberger
- Wien, TU: Patricia Daxbacher, Bernhard Kepka, Roman Parzer, Lorenz Riess, Stefan Schrott
- Wien, Universität: Johannes Droschl, Paul Zellhofer

4 Der Programmablauf

Nach der Begrüßung am Montag zu Mittag begann das eigentliche Programm mit einem halbstündigen Vortrag von Barbara Kaltenbacher und anschließender Fragerunde und Diskussion über die Rolle der ÖMG, die mathematische Landschaft in Österreich, Forschungsförderung und generelle Perspektiven. Nach einer ersten Pause setzte Barbara Kaltenbacher mit einem Fachvortrag über inverse Probleme fort. Darin wurde zunächst der mathematische Begriff eines “inversen Problems” eingeführt und die damit einhergehenden Fragestellungen, insbesondere stabile Lösung und Identifizierbarkeit, angesprochen. Dies wurde anhand eines klassischen inversen Problems (der Computertomographie) und eines elementaren Beispiels (dem numerischen Differenzieren) verdeutlicht. Schließlich wurde auf einige illustrierende Anwendungsbeispiele aus dem konkreten Arbeitsbereich der Vortragenden eingegangen.

Am Ende des Nachmittagsprogramms stand ein Beitrag von Reinhard Winkler mit Gedanken zur Vermittlung von Mathematik. Darin enthalten war der allgemeine Appell, sich auch dann, wenn man nicht als Lehrender – sei es an Schule, Hochschule, Universität oder sonstigen Bildungseinrichtungen – tätig ist, dessen bewusst zu sein, dass man als Mathematikerin oder Mathematiker zum Image unserer Wissenschaft in der Öffentlichkeit beiträgt. Damit übernimmt man unweigerlich auch Verantwortung zur Reflexion des Fachs und dafür, dass Mathematik auch von fachlichen Laien nicht verzerrt, sondern realistisch wahrgenommen wird. Ungeachtet der unbestreitbaren Tatsache, dass die Antworten nicht eindeutig und vielschichtig sind, sollten wir die grundsätzlichen Fragen, was Mathematik denn sei und warum überhaupt wir sie vermitteln, nicht ausblenden.

Der zweite Halbtage begann mit einem Vortrag von Tobias Hell über breit gefächerte Anwendungsbereiche der Statistik, seinem eigenen Arbeitsgebiet. Vorge stellt wurden Kooperationsprojekte mit der Medizin, Meteorologie (ZAMG, Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik) und Fachdidaktik der Mathematik:

- Anwendung topologischer Datenanalyse zur Quantifizierung struktureller Änderungen von Fibrinnetzwerken unter Dilution und Antikoagulation
- Schätzung von Strömungsprofilen für mikrozirkulatorischen Blutfluss im Hamstermodell mittels Optical Flow
- Räumliche Extremwertstatistik zur Approximation von Jährlichkeiten von Schneehöhen, Schneelasten, Niederschlag und Wind
- Effekt des sogenannten *Natural Number Bias* bei zukünftigen Volksschullehrer/innen

Nach einer kurzen Pause setzte Wolfgang Woess mit einem Beitrag mit dem Titel “Zufall” fort. Hier ging es um eine kurze Darstellung der typischen Denkweise in

der “Neugier-getriebenen” mathematischen Forschung. Ausgangspunkt war eine Darstellung von Polyas Satz über die Rekurrenz der Irrfahrten im ein- und zwei-dimensionalen Gitter sowie die Transienz in höherer Dimension. Die Frage nach dem *Warum* führt zum Wunsch nach einem erweiterten Verständnisses des Phänomens, also im Rahmen einer Verallgemeinerung. Hierzu wurde das Flusskriterium von T. Lyons (1983) bzw. Yamasaki (1979) für Irrfahrten in allgemeinen Graphen vorgestellt. Es bietet nicht nur eine anschauliche Interpretation, sondern auch Werkzeuge für tiefliegende, weiterführende Resultate wie etwa die Klassifikation jener endlich erzeugten Gruppen, welche eine rekurrente Irrfahrt tragen, durch Varopoulos (1986) – die Antwort auf eine Frage, die von Kesten (1967) gestellt worden war. Der letzte Teil des Vortrags war einigen Gedanken über die Natur des Zufalls aus mathematischer Sicht gewidmet. Es wurde ein kurzer YouTube-Film von *Numberphile* mit Persi Diaconis vorgeführt, Titel “How random is a coin toss”.



Ausflug auf den Falkenstein

Das Vormittagsprogramm schloss mit dem Vortrag von Georg Spielberger über mathematische Herausforderungen, die sich aus seiner Arbeit in der Forschungs- und Entwicklungsabteilung bei Bartenbach ergeben. Schnell wurde klar, wie viel Mathematik notwendig ist, um einen Reflektor mit gewünschter Lichtverteilung zu konstruieren. Dass hierbei in manchen Fällen die exakte mathematische Lösung nicht jene ist, die sich tatsächlich in der Fertigung umsetzen lässt, erklärte Spielberger anhand von auftretenden Ungenauigkeiten beim Facettenschliff. Dies wirft dann neue geometrische Probleme auf, die es zu lösen gilt. Die Ergebnisse präsentierte er direkt an der Wand – er führte Leuchten und Reflektoren mit unterschiedlichen Lichtverteilungen vor.

Der Ausflug am Nachmittag war gesegnet mit strahlendem Spätsommerwetter, wie man es sich prächtiger nicht wünschen kann. Die Route folgte dem kanonischen Halbtagsausflug, der sich vom bifeb aus anbietet, wenn man zu wenig Zeit für die Schafbergbahn hat: Auf eine gute Stunde mit dem Schiff von Strobl bis Fürberg nordöstlich von St. Gilgen folgte eine etwa zweistündige Wanderung über den Falkenstein mit großartiger Aussicht auf den See bis zur Schiffsanlegestelle Ried-Falkenstein etwas westlich von St. Wolfgang. Von dort ging es mit dem Schiff zurück nach Strobl.

Die Diskussionsrunden am letzten Halbtage Mittwochvormittags waren drei Themen gewidmet: Vergleich der Mathematikstudien an den verschiedenen österreichischen Universitäten (geleitet von Tobias Hell, assistiert von Wolfgang Woess), außeruniversitäre berufliche Perspektiven (geleitet von Barbara Kaltbacher und Georg Spielberger) und eine thematische Fortsetzung zum Vortrag vom Montag (geleitet von Reinhard Winkler). In aller Kürze einige Bemerkungen dazu:

In der ersten Diskussionsrunde entwickelte sich eine spannende Diskussion darüber, was das Mathematikstudium am jeweiligen Standort auszeichnet. Schnell wurde klar, dass Wahlfreiheit insbesondere in den höheren Semestern aus Sicht der Studierenden sehr positiv gesehen wird. Überraschend war jedoch, dass dies nur bis zu einem Ausmaß von etwa 30 ECTS so beurteilt wurde, denn darüber hinaus wurden sogar eher negative Aspekte der Wahlfreiheit genannt. Weiters wurden Erfahrungen zum Studieneinstieg, Ansichten zu gewinnbringender Leistungsbeurteilung und Meinungen zur räumlichen Ausstattung ausgetauscht.

Die zweite Diskussionsrunde zeigte, dass für alle anwesenden Studierenden ein Masterstudium so gut wie fix eingeplant und eine daran anschließende Promotion durchaus vorstellbar war, die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sich aber auch schon Gedanken über eine mögliche Laufbahn danach gemacht hatten. Eine wichtige Rolle spielten hier auch Fragen zur Bewerbung bei Firmen. (Welche Ausschreibungen sind für mich relevant? Welche Kriterien müssen erfüllt sein? Kann ich mich auch bewerben, wenn keine Stelle explizit ausgeschrieben ist? Was wird von Absolventinnen und Absolventen eines Mathematikstudiums erwartet?) Als sehr hilfreich erwies sich dabei die Anwesenheit und Expertise unseres Gastvortragenden Georg Spielberger, der nach seiner Promotion ja kürzlich den Weg in die Industrie gegangen war. Auch Fragen zur universitären Laufbahn kamen aufs Tapet.

Als Ausgangspunkte für die dritte Diskussionsrunde diente ein Blatt mit Anregungen, das Reinhard Winkler nach seinem Vortrag am Montag ausgeteilt hatte. Darauf waren u.a. jene "sechs Aspekte" der Mathematik wiedergegeben, wie sie im allgemeinen Teil des Lehrplans für die AHS-Oberstufe als Bildungsziele formuliert sind. Nur vereinzelt Teilnehmern, die nämlich auch das Lehramt studieren, waren diese Inhalte bekannt. Die Zustimmung dazu war jedoch ungeteilt. Gleichzeitig herrschte Konsens darüber, dass der tatsächliche Mathematikunter-

richt diesen durch den Lehrplan vorgegebenen Bildungszielen fast nicht bis gar nicht gerecht wird. Gewürzt waren die Diskussionen mit einem reichhaltigen Gedankenaustausch zu Fragen der Philosophie der Mathematik.

5 Resümee und Zukunftsperspektiven

Am letzten Halbtage wurde ein Formular für anonyme Rückmeldungen ausgegeben. Die drei auszufüllenden Punkte lauteten: “Besonders gut hat mir gefallen”, “Weniger gelungen war” und “Ideen zur Verbesserung”. 18 der 22 Teilnehmerinnen und Teilnehmer gaben das Blatt ganz oder teilweise ausgefüllt ab. Zum ersten Punkt gab es auf jedem der 18 Blätter mancherlei zu lesen, zum zweiten fanden sich insgesamt nur drei Eintragungen und zum dritten äußerten sich gut die Hälfte, fast alle im Sinne einer Bitte um “mehr” – sei es in Bezug auf die Vorträge oder, noch häufiger, auf die Möglichkeit der freien Gestaltung inklusive Zeit zum Baden. Vor allem die letztgenannten Wünsche wurden zweifellos durch das für die zweite Septemberhälfte außergewöhnlich sommerliche Wetter genährt, mit dem man – zumal im Salzkammergut – nicht unbedingt rechnen konnte. Besonders positiv hervorgehoben wurde immer wieder, dass – nach dem Vorbild Oberwolfach – zu jeder Mahlzeit zufällig eine neue Sitzordnung generiert wurde. Auf diese Weise scheint die angestrebte Vernetzung über Universitätsgrenzen hinweg tatsächlich hervorragend gelungen zu sein. Die lockere Offenheit und Freundlichkeit unserer Studierenden stand in klarem Gegensatz zu weniger freundlichen Klischees, von denen das Image der Mathematik in der Öffentlichkeit ja nicht frei ist.

Insgesamt betrachten wir das erste ÖMG-Studierendentreffen als sehr gelungen. Es wird nicht überraschen, dass auch wir selbst es als sehr angenehm empfanden. Neben dem hervorragenden Wetter ist das auch der außergewöhnlichen Freundlichkeit, Hilfs- und Kooperationsbereitschaft des bifeb-Teams zu verdanken, insbesondere von Frau Michaela Zach, die unsere Hauptansprechperson war und gemeinsam mit ihrem Team ausnahmslos alle unsere (hinsichtlich Abrechnung teils komplizierten) Wünsche erfüllte. (Es darf an dieser Stelle erwähnt werden, dass auch umgekehrt unseren Studierenden vom bifeb-Team Rosen gestreut wurden; sie seien außergewöhnlich angenehme und liebenswürdige Gäste gewesen.)

Trotz der ungetrübt freundlichen Atmosphäre, die während der gesamten Veranstaltung herrschte, muss die Frage gestellt werden, was vielleicht noch verbessert werden könnte. Dem in den Rückmeldungen häufig vernehmbaren Wunsch nach “mehr” sind finanzielle Grenzen gesetzt. Konkret für das kommende Jahr besteht, genauso wie im Vorjahr, eine weitere Beschränkung darin, dass am bifeb nur noch genau ein Zeitintervall zur Buchung frei war, nämlich von Montag, dem 9., bis Mittwoch, dem 11. September 2019. Es werden also auch im nächsten Jahr nur vier Halbtage zur Programmgestaltung zur Verfügung stehen. Wie weit innerhalb

dieses Rahmens noch Verbesserungen im Sinne der genannten Wünsche möglich sind, liegt nicht auf der Hand und wird zu diskutieren sein.

An organisatorischem Verbesserungspotenzial fallen zwei Punkte ins Auge: Zum ersten ist eine Vereinheitlichung der Abrechnung wünschenswert. Vor allem sehr unterschiedliche Verrechnungsmodalitäten an den diversen Universitäten erhöhten den Organisationsaufwand beträchtlich. Bei einer klaren und einheitlichen Abgrenzung, was von der ÖMG und was von den einzelnen Universitäten beglichen wird, ließe sich jener Teil der organisatorischen Arbeit, der die Finanzen betrifft, spürbar erleichtern. Außerdem scheint es in einzelnen Fällen noch Spielraum für Verbesserungen bei der Kommunikation der Veranstaltung gegenüber den Studierenden zu geben. Sicher ist es wünschenswert, die Vorgangsweise bei der Auswahl der Preisträgerinnen und Preisträger weiterhin den einzelnen Standorten zu überlassen. Zu überlegen sind aber verfeinerte Richtlinien hinsichtlich der Teilnehmerkontingente für den Fall von Absagen einzelner Nominierter.

Als Organisatoren des ersten ÖMG-Studierendentreffens im September 2018 würden wir es jedenfalls sehr begrüßen, wenn sich die Veranstaltung als dauerhafte Einrichtung zur Förderung des mathematischen Nachwuchses in Österreich etablieren könnte.

In jedem Fall ist auf Dauer eine regelmäßige personelle Erneuerung des Organistorenteams notwendig. Diskutiert wurde, jedes Jahr eine Person im Initiativteam durch eine neue zu ersetzen, auch, um eine Balance zwischen Kontinuität und Innovation zu gewährleisten. Unsere sehr positiven Erfahrungen sollten ein Stimulus für die Kolleginnen und Kollegen sein, sich hier einzubringen.

In diesem Sinne schließen wir mit dem aus unserer Sicht wichtigsten Eindruck von der Veranstaltung, dass nämlich der gedankliche Austausch mit begabten jungen Menschen zu den angenehmsten Aufgaben gehört, die unser Beruf zu bieten hat. Einen herzlichen Dank an alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer für eine äußerst angenehme Erfahrung!

Adresse der Autoren:

*Tobias Hell
Universität Innsbruck
Institut für Mathematik
Technikerstr. 13
A-6020 Innsbruck email tobias.hell@uibk.ac.at*

*Barbara Kaltenbacher
Universität Klagenfurt
Institut für Mathematik
Universitätsstr. 65-67
A-9020 Klagenfurt
email barbara.kaltenbacher@aau.at*

*Reinhard Winkler
TU Wien
Institut für Diskrete Mathematik und Geometrie
Wiedner Hauptstr. 8-10
A-1040 Wien
email reinhard.winkler@tuwien.ac.at*

*Wolfgang Woess
TU Graz
Institut für Diskrete Mathematik
Steyrergasse 30
A-8010 Graz
email woess@tugraz.at*