

Magnetisches Wasser und die Geburt von Sternen

Ein Bericht über die 43. Internationale Physik-Olympiade 2012 in Estland

Helmuth Mayr

In Linz beginnt's

Am Montag, dem 9. Juli 2012, trafen Oliver Edtmair und Tobias Karg aus Villach, Christoph Weis und Martin Stadler aus Graz und Maximilian Ruep aus Wels im Sommerhotel in Linz ein, um mit Prof. Stütz und dem Autor dieser Zeilen das Spezialtraining für die 43. Internationale Physik-Olympiade-2012 zu beginnen.

Im Laufe der nächsten Tage knackten die Kandidaten diverse experimentelle und theoretische physikalische Nüsse, die zum Großteil aus den IPHOs der vergangenen Jahre stammten. Dabei lernten sie nicht nur mit Physik umzugehen, sondern loteten auch ihre eigenen Grenzen aus, versuchten persönliche Strategien, wie sie am besten mit Stress umgehen sollten, welche „Punkte-Fallen“ beim Verfassen von Protokollen vermeidbar sind und vor allem, wie man aus gegebenen längeren Texten ein physikalisches System und dessen Eigenschaften erkennen und diese physikalisch-mathematisch korrekt beschreiben kann. Zum Abschluss beschäftigten sich die Schüler mit diversen Eigenschaften optischer Systeme und fertigten jeweils ein Hologramm an. So gerüstet flogen sie am 15. Juli 2012, gemeinsam mit ihren Betreuern Engelbert Stütz und Helmuth Mayr, nach Tallinn zur 43. Internationalen Physik-Olympiade 2012.



Tallinn und Tartu

In Tallin regnete es an diesem und dem nächsten Tag in Strömen, was der guten Stimmung aber keinen Abbruch tat. Die beiden Begleitlehrer wurden in einem anderen Hotel

OSTr Mag. Ing. Helmuth Mayr hat am BRG Schmelz Wien Physik unterrichtet. Er betreut die Physikolympiade seit drei Jahrzehnten, wofür er 1994 zusammen mit Mag. Günther Lechner den Sexlpreis erhalten hat. Er ist derzeitiger Präsident der Federation of Physics Competitions.
E-Mail: helmuth.mayr@chello.at

untergebracht als die Schüler, und am nächsten Tag gab es zunächst die Eröffnungsfeier. Im „Nokia-Haus“ in Tallinn versammelten sich knapp 371 Schüler und Schülerinnen aus 86 Nationen und deren Betreuungslehrer und „guides“ sowie die wissenschaftliche und politische Spitze von Estland. Ein bemerkenswertes Rahmenprogramm estnischer Künstler sowie beachtenswerte Reden der anwesenden Honoratioren umrahmten die Begrüßung aller Delegationen. Die gesamte Eröffnungsfeier kann auf der Homepage der IPHO-2012 [<http://www.ipho2012.ee>] angesehen werden. Anschließend reisten die „contestants“ in die im Süden von Estland gelegene Universitätsstadt Tartu, wo sie die kommenden Tage verbrachten.

Bewegungen, Kelvin-Wassertropfer und Sternentstehung

Die Leader hingegen trafen sich zur Besprechung und Übersetzung der theoretischen Aufgaben dieser Olympiade. Die englischsprachige Original-Version dieser Aufgaben und deren Lösungen können auch auf obiger Homepage nachgelesen werden.



Die erste Aufgabe bestand aus mehreren, teilweise voneinander unabhängiger „kleineren“ Aufgaben – in Summe aus drei Teilen bestehend - und war insgesamt maximal 13 Punkte wert. Es waren elementare Bewegungen diverser Körper zu analysieren, das Strömungsverhalten von Luft zu verstehen und sowohl graphisch als auch mathematisch zu beschreiben und das magnetische Verhalten eines supraleitenden Rohres zu interpretieren und auch mathematisch zu erfassen.

In der zweiten Aufgabe wurde der so genannte Kelvinsche Wassertropf-Apparat thematisiert, bei dem tropfendes Wasser zur elektrischen Aufladung eines Systems führt. In einer Fülle von Detail-Aufgaben war das Systemverhalten zu analysieren und nachzurechnen. Diese Aufgabe war insgesamt maximal 8 Punkte wert.

In der dritten Aufgabe, die insgesamt maximal 9 Punkte wert war, musste die phasenweise Entstehung eines Sternes aus einer Gaswolke mit mehreren vorgegebenen Modellen schrittweise analysiert und modellmäßig berechnet werden.

Wie immer gab es lebhafte Diskussionen zu den einzelnen Aufgaben und deren Beurteilungsschemata, die bis Mitternacht dauerten. Dann übersetzten die Leader diese Aufgaben in die entsprechenden Landessprachen und schickten sie noch in der Nacht per Computer nach Tartu, wo die Texte ausgedruckt und kuvertiert wurden, so dass am Morgen für alle die richtige Version in dem wahrhaft babylonischen Sprachgewirr vorhanden war. Pünktlich um 9 Uhr begann dann der fünfstündige Theorie-Wettbewerb.

Nach einem erquickenden Mittagessen konnten sich die Teilnehmer/innen aus aller Welt in einem Adventure Park von den Strapazen erholen.

Magnetisches Wasser und eine Black Box

Der nächste Tag, der 18. Juli, war für die Kandidaten/innen ein Erholungstag im Raum von Tartu, während sich die Leader zur Besprechung der experimentellen Wettbewerb-Aufgaben trafen. Statutengemäß gab es zwei unterschiedliche Experimente, die jeweils 10 Punkte wert waren.

Im ersten wurde das magnetische Verhalten von Wasser, das sich im Feld eines sehr starken Permanentmagneten befindet, untersucht und vermessen. Die durch das diamagnetische Verhalten von Wasser verformte Oberfläche musste mit einem schrägen Laserstrahl abgetastet und damit nicht nur die Verformung der Wasseroberfläche vermessen und berechnet werden, sondern auch die magnetische Suszeptibilität von Wasser (siehe Plus Lucis online).

Das zweite Experiment umfasste eine Black Box und ein zugehöriges, elektronisch gesteuertes Mess-System. In der Black Box befand sich u.a. ein nicht-linearer Baustein mit teilweise fallender Charakteristik. Durch entsprechende Messreihen waren diverse elektrische Größen bis hin zu Schwingungseigenschaften dieser Anordnung zu bestimmen (siehe obige Homepage). Natürlich gab es auch in diesem Fall – nach eingehendem Studium der zur Verfügung stehenden Anordnungen – stundenlange lebhafte Diskussionen. Die anschließende Übersetzung und deren Versendung per Computer dauerte bis zum Morgengrauen.

Für die Durchführung des experimentellen Wettbewerbes wurden die Schüler/innen in zwei Gruppen geteilt, von denen eine am Vormittag und eine am Nachmittag mit diesen Aufgaben konfrontiert wurde. Unsere Schüler empfanden es als angenehm, in die Vormittagsgruppe eingeordnet worden zu

sein, und so begannen sie am 19. Juli 2012 um 8 Uhr mit der Bearbeitung dieser beiden Aufgaben, die bis spätestens 13 Uhr fertig gestellt sein sollte. Es war ein schweißtreibendes Unterfangen, da wegen der vielen Messungen und deren Interpretationen die Arbeitszeit sehr knapp bemessen war.

Als dann um 20 Uhr auch die zweite Gruppe den Experimentalteil des Wettbewerbes abschließen konnte, hatten die Schüler/innen ihre Pflicht getan und konnten während der weiteren Zeit Exkursionen und Unterhaltungsprogramme genießen.

Tartu als Capital of Physics – „Thinking is dangerous“

Am 20. Juli fanden sich alle Teilnehmer/innen und Leader und viele weitere Personen am Hauptplatz von Tartu ein, wo mit einer feierlichen Zeremonie diese altehrwürdige Universitätsstadt für diesen Tag zum „Capital of Physics“ erklärt wurde. Es wurde gesagt, dass die Universität von Tartu die erste Universität Europas gewesen sei, in der die Newtonsche Physik bereits zu einer Zeit gelehrt wurde, in der im sonstigen Europa noch die Aristotelische Naturphilosophie das akademische Denken beherrschte.

Nach diesem Festakt, an dem auch eine große Anzahl Schaulustiger – Einheimische und Touristen – teilgenommen hatte, wurden für die Allgemeinheit allerlei Workshops und Informationsveranstaltungen abgehalten, die eine große Zahl an Interessierten anzog.



Zum krönenden Abschluss hielt der Nobelpreisträger und Entdecker der Fullerene – Sir Harold Kroto – einen fulminanten, mit humorigen Einlagen gespickten Vortrag über die Rolle von naturwissenschaftlichem Denken in unserer Gesellschaft, der durch den im Titel zitierten Satz charakterisiert werden kann. Dieser Vortrag ist auf der IPHO-home page als Video abrufbar.

Korrekturen und „moderations“

Wir Leader bekamen die Kopien der Arbeiten unserer Schüler und hatten diese dem vereinbarten Punkteschlüssel entsprechend zu korrigieren. Gleichzeitig machte sich ein Team von Korrektoren daran, alle Arbeiten der Teilnehmerinnen und Teilnehmer unabhängig von uns zu korrigieren. Dann fanden die so genannten „moderations“ statt. Die Leader trafen sich mit jenen Korrektor-Teams, die die Arbeiten ihrer Schüler korrigiert hatten, um sich auf eine für alle faire Punkteanzahl zu einigen. Da im Vorfeld die gegenseitigen Punkteinschätzungen per Computer übermittelt wurden, waren diese Punkteverhandlungen im Allgemeinen in geraffter Zeit möglich.



43. Internationale Physik-Olympiade 2012

Preisverleihung

Die feierliche Preisverleihung fand im „Nokia Haus“ in Tallinn (Estland) statt. Der riesige Festsaal quoll über von Teilnehmerinnen und Teilnehmern, Leadern, Staff und der wissenschaftlichen und politischen Spitze von Estland sowie dem Nobelpreisträger Sir Harold Kroto.

Zu Beginn überreichte der Verfasser dieses Berichts (Helmut Mayr) in seiner Eigenschaft als Präsident der World Federation of Physics Competitions den „Federation-Award-2012“ an die langjährige „IPHO-secretary“ Dr. Maija Ahtee aus Finnland für deren Verdienste im Bereich der „physics education“ im Allgemeinen und ihr Engagement für die Internationale Physik-Olympiade im Besonderen.



Anschließend wurden die Honourable Mentions sowie die Bronze-, Silber- und Gold-Medaillen von Honoratioren der wissenschaftlichen Spitze überreicht, wobei die Übergabe der Goldmedaillen durch Sir Harold Kroto erfolgte.

Wir österreichische Teamleader waren sehr stolz und zufrieden ansehen zu können, wie alle unsere Schüler – mit kräftigem Applaus bedacht - ihre Medaillen in Empfang nahmen !

Ich bin sicher, dass diese IPHO allen Beteiligten nicht nur in lebhafter Erinnerung bleiben wird, sondern dass u.a. auch unsere Schüler einen wichtigen Schritt zur Gestaltung ihres weiteren Lebens gemacht haben.

Triumph

Das österreichische Team 2012 war so erfolgreich wie noch kein anderes vor ihm:

**Alle fünf Schüler
errangen eine Medaille !**

Herzliche Gratulation !



Oliver Edtmair, 15 Jahre, Silber
BRG Villach St. Martin



Martin Stadler, 18 Jahre, Bronze
BRG Graz Keplerstraße



Christoph Weis, 18 Jahre, Bronze
BRG Graz Carneristraße



Maximilian Ruep, 17 Jahre, Bronze
BRG Wels Wallererstraße



Tobias Karg, 19 Jahre, Bronze
BRG Villach Perau