

Ein Bergwerk, 4 Physikerinnen, 56 Nationen, unzählbar viele Neutrinos und Gold für Österreich

Ein Bericht über die 28. Internationale Physikolympiade in Sudbury/Kanada

Helmuth Mayr

Wer kennt die Völker, nennt die Namen ...

55 Fahnen schmückten die Stirn- und die Seitenwände des großen Festsaaes der Laurentian-Universität in Sudbury, einer mittelgroßen Bergwerksstadt in Nordostkanada. In der Mitte der Stirnwand prangte die kanadische Fahne. Symmetrisch dazu konnte man links und rechts im Saal die Fahnen aller jener Staaten sehen, die in den vergangenen Jahrzehnten als Gastgeberstaaten einer Internationalen Physikolympiade fungierten. Natürlich befand sich auch unsere österreichische Fahne darunter, da wir 1988 in Bad Ischl 29 Staaten bei der 19. IPHO begrüßen konnten.

In der Zwischenzeit hat sich allerdings die Anzahl der Teilnehmerstaaten deutlich vergrößert. Im Festsaal der Laurentian-Universität saßen an diesem 20. Juli 1997 Schüler/innen und Begleitlehrer aus 56 teilnehmenden Nationen aus allen Kontinenten, außerdem Beobachter von sechs "beitrittswilligen" Staaten, Organisatoren, Guides, freiwillige Helfer, Vertreter von Sponsoren, Wissenschaftler, Mitglieder diplomatischer Vertretungen, Politikerinnen und Politiker bis hin zum Ministerpräsidenten des kanadischen Teilstaates Ontario und als besonderer Ehrengast der kanadische Physik-Nobelpreisträger von 1994, Bertram Brockhouse.

Und inmitten dieser wogenden Menge befanden wir uns, die österreichische Mannschaft der heurigen IPHO: Felix Hummel (Salzburg), Bernhard Kubicek (Berndorf), Ewald Puchwein (Linz), Peter Rabl (Wörgl) und Klaus Schießl (Berndorf) sowie als Begleitlehrer Kollege Lechner aus Wörgl und ich.

Schüler/innen als "Nußknacker"

Seit 1982 können sich österreichische Oberstufen-Schülerinnen und -Schüler im Rahmen einer unverbindlichen Übung, dem Physikolympiadekurs, freiwillig und zusätzlich zum normalen Unterricht intensiver und vor allem weitgehend selbständig mit physikalischen Problemen befassen. Dabei geht es keinesfalls um das Auswendiglernen von möglichst vielen physikalischen Phänomenen und Gesetzen, sondern darum, Probleme der Physik zu lösen.

Als Vergleich drängt sich das Schachspielen auf: Dabei gewinnt ja auch nicht jener Spieler, der die entsprechenden Regeln möglichst gut und vollständig auswendig gelernt hat, sondern jener, der sie am besten (und vielleicht auch mit einer Portion Glück) anwenden kann. Das ist auch beim "Knacken" der gegebenen "physikalischen Nüsse" so: Je geschickter ein/e Schüler/in mit Witz und Verstand die Physik anwendet, umso rascher und besser wird eine Lösung erzielt.

Als Physiklehrer bin ich immer wieder über den Ideenreichtum, das große Interesse und die Einsatzfreude der Kursteilnehmer/innen begeistert und gebe gerne zu, daß auch ich aus diesen Kursen enorm viel für meinen "Normal"-Unterricht profitiert habe. Daher kann ich allen Kolleginnen und Kollegen, die an einer Oberstufe Physik unterrichten, die Führung eines Physikolympiadekurses nur wärmstens empfehlen !



Eine wohlverdiente Ruhepause – von links nach rechts: Prof. Mayr, Felix Hummel, Peter Rabl, Ewald Puchwein, Klaus Schießl, Bernhard Kubicek, Prof. Lechner

Wettbewerbe

Jedes Jahr, etwa ab April, haben die österreichweit ungefähr 500 Teilnehmer/innen der Physikolympiadekurse die Gelegenheit, ihre Fähigkeiten und Kenntnisse im Rahmen von Wettbewerben zu messen, eigene Grenzen auszuloten und wertvolle Preise zu gewinnen. Diese vom Unterrichtsministerium organisierten wissenschaftlich orientierten Wettbewerbe beginnen zunächst auf Schulebene, setzen sich dann auf der Ebene der einzelnen Bundesländer fort und gipfeln in einem zweitägigen österreichweiten Wettbewerb, dem ein 10-tägiger Physik-Intensivkurs vorausgeht (der von den Kollegen Lechner aus Wörgl, Stremitzer aus Graz, Zöchling aus Berndorf und mir betreut wird).

Mit einem Vergleich aus der Welt des Sports kann man sagen, daß durch diese drei Wettbewerbsebenen aus vielen "Breitensportlern" die "Spitzensportler" ermittelt werden. Alle Teilnehmer/innen erhalten vom Ministerium Diplome und die besonders erfolgreichen zusätzlich wertvolle Buch- und auch Sachpreise bzw. Medaillen. Die fünf erfolgreichsten Schüler/innen des Bundeswettbewerbs bilden dann mit Kollegen Lechner und mir die österreichische Delegation bei der Internationalen Physikolympiade.

Neutrinos im Bergwerk und die Universität im Park

Der Austragungsort der heurigen IPHO war die Laurentian-Universität von Sudbury, die sich unweit von dem weltweit größten Nickelvorkommen befindet. Man vermutet, daß dieses riesige Erzlager vor langer Zeit durch einen Meteoriteneinschlag zustande gekommen sein könnte. (Die Abbauwürdigkeit hat u. a. niemand geringerer als Arrhenius untersucht).

Da dieses Bergwerk auch Kanadas tiefste Grube darstellt, wurde in etwa 2000 m Tiefe ein Neutrino-Observatorium installiert, das mithilfe soll herauszufinden, warum weniger Sonnen-Neutrinos gemessen werden können, als eigentlich erwartet werden. (Tiefe Schächte eignen sich für derartige Messungen deshalb besonders gut, weil die darüberliegenden Felschichten andere Teilchen weitgehend abschirmen). Den Kern der Meßapparatur bilden 1000 Tonnen schweres Wasser, das von etwa 10000 Photosensoren umgeben ist. Die ganze Anordnung befindet sich in einem Reinstlufttraum, der das Einschleppen von "Störteilchen" so gut wie möglich verhindert. Es scheint eine Ironie zu sein, daß ein "Sonnenthermometer" ausgerechnet in einem dunklen Schacht tief unter der Erdoberfläche postiert werden muß! Die Auswertung der Daten erfolgt in enger Kooperation mit der Laurentian-Universität, deren Campusgebäude in einigen Kilometern Entfernung in einer parkähnlichen Landschaft verstreut sind.

Eigentlich hatte ich mir durch diese Umgebung des Olympiade-Austragungsortes erwartet, daß eine der gestellten Aufgaben irgend etwas mit Neutrinos zu tun haben werde. Doch es kam ganz anders.

Vom Bimorph zum Solarflugzeug

Am 15. Juli wurden alle 266 Schüler/innen der 56 teilnehmenden Staaten mit je einem Bimorph konfrontiert, dessen wichtigste Eigenschaften innerhalb von fünf Stunden Arbeitszeit experimentell zu erkunden waren. (Ein Bimorph ist ein Schichtmaterial, das sich beim Anlegen einer elektrischen Spannung verformt).

Nach einem wohlverdienten Ruhetag wurden am 17. Juli den Teilnehmer/innen drei theoretische Aufgaben vorgelegt:

Die erste war eine Mixtur aus fünf voneinander unabhängigen Teilaufgaben, die von den Kandidaten/innen breit gestreute Lösungsideen (von der Mechanik einer Feder bis zur Fiktion eines "myonischen" Atoms) verlangte.

Die zweite Aufgabe behandelte bestimmte Vorgänge innerhalb von Atomkernen: Auf Grund einer vorangestellten kurzgefaßten Theorie, die weit über das Niveau des üblichen Physikunterrichtes hinausgeht, waren diverse Kerneigenschaften zu berechnen und Stabilitätsbetrachtungen durchzuführen.

Die dritte Aufgabe wurde mit einem gerafft dargestellten Modell der Strömungsverhältnisse um einen Flugzeugflügel eingeleitet, wobei auch dieses Modell den Rahmen der üblichen Schulphysik sprengte. Mit dessen Hilfe waren verschiedenste Kraftwirkungen auf das Flugzeug und die Möglichkeit eines Solarantriebes zu analysieren.

Vier Konferenzen und vier Physikerinnen

Wie bei der IPHO üblich, legten Vertreter des Gastgeberlandes der sogenannten Internationalen Kommission (die aus allen Begleitlern besteht) die gestellten Aufgaben vor. Dieses

Gremium diskutiert die Aufgaben, Lösungsvorschläge und die zugehörigen Punkteskalen und beschließt durch Abstimmung allfällige Änderungen oder Ergänzungen. Dann haben die Begleitler jedes Staates die Aufgabe, die autorisierten, englischsprachigen Originale in die jeweilige Landessprache zu übersetzen und den Organisatoren zu übergeben. Da dieses Ritual sowohl für den experimentellen als auch für den theoretischen Wettbewerb erforderlich ist, vergehen bis zur endgültigen Erstellung aller Wettbewerbsaufgaben zwei Konferenzen, die bis lang nach Mitternacht dauerten.

Nachdem die Schüler/innen die Wettbewerbe absolviert hatten, bekamen wir Begleitler die Kopien ihrer Arbeiten, um sie zu korrigieren. Diese "vorkorrigierten" Arbeiten wurden anschließend den entsprechenden Korrekturteams übergeben. Im Rahmen zweier weiterer Konferenzen mußten dann wir Begleitler mit den Korrektoren der einzelnen Aufgaben einen endgültigen und fairen Punktestand für jeden einzelnen Schüler ausdiskutieren.

Da dies für 56 Staaten einen beträchtlichen organisatorischen Aufwand darstellt, wurden wir Begleitler in vier Gruppen aufgeteilt, die zwecks Kennung jeweils den Namen einer bedeutenden Physikerin zugeordnet erhielten. Wir Österreicher befanden uns in der Gruppe "Chien-Shiung Wu". Diese Physikerin wurde 1912 geboren und starb 1997, arbeitete in China und den USA und wurde durch ihren experimentellen Nachweis der Paritätsverletzung beim Betazerfall berühmt. Andere Staatengruppen wurden "Lise Meitner" (1878 – 1968; Fission), "Marie Sklodowska-Curie" (1867 – 1934; Radioaktivität, Französin polnischer Abstammung) und "Maria Goeppert-Mayer" (1906 – 1972; Isotopenphysik, US-Amerikanerin polnischer Abstammung) genannt.

Ich habe mich über diese Würdigung von verdienten Wissenschaftlerinnen in der ohnehin männlich dominierten Welt der Physik sehr gefreut.

Ränge, Preise und Medaillen

Unsere österreichischen Schüler erbrachten beachtliche Leistungen. Der erst 16 Jahre alte *Klaus Schießl* eroberte (punktegleich mit einem spanischen und einem thailändischem Schüler) den 101. von 141 Rängen, auf denen sich die 266 Schüler/innen verteilten, und ließ damit 55 zum größten Teil wesentlich ältere Kandidaten/innen hinter sich.

Peter Rabl reihte sich (ex aequo mit einem Dänen, einem Esten und einem thailändischen Schüler) auf dem beachtlichen 83. Rang ein.

Felix Hummel belegte den 60. Rang (gemeinsam mit einem Israeli, einem Rumänen und einem Ukrainer) und wurde dafür mit einer "honorable mention" (= 4. Preis) belohnt.

Bernhard Kubicek belegte durch seine Leistungen den 43. Rang (den er mit einem Polen und einem Koreaner teilt) und erhielt dafür eine Bronzemedaille.

Ewald Puchwein reihte sich in die Weltspitze ein: Er eroberte den 15. Rang und konnte daher aus der Hand des kanadischen Nobelpreisträgers Brockhouse eine Goldmedaille in Empfang nehmen.

Herzliche Gratulation an alle unsere Teilnehmer !

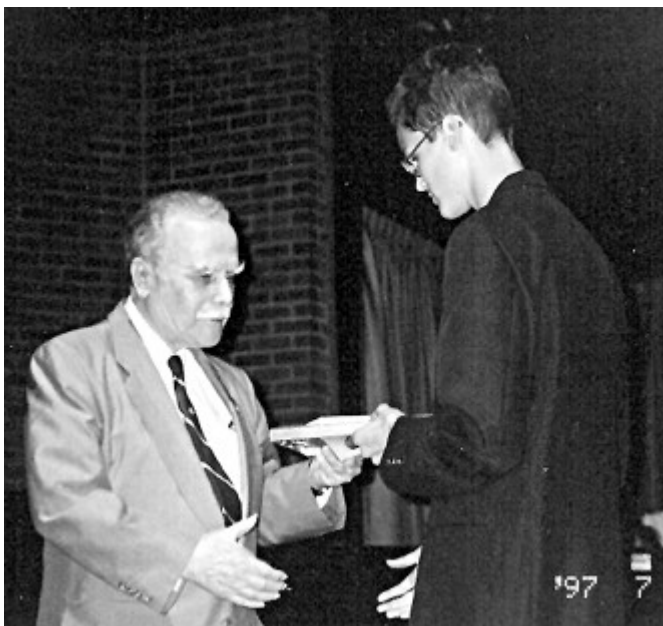
Konkurrenten und Freunde

Die vielen Schüler und wenigen Schülerinnen bildeten einen bunt gewürfelten Haufen, der eines der Campusgebäude mit Leben erfüllte. Bald wurden trotz des babylonischen Sprachengewirrs quer durch die Nationen und Weltanschauungen Freundschaften geschlossen, die durch die Wettbewerbe und der damit verbundenen Konkurrenzsituation keinesfalls getrübt wurden. Die Gastgeber boten den Schüler/innen an den wettbewerbsfreien Tagen ein reichhaltiges Programm an: Ein großes Strandfest (bei dem u.a. verschiedenste Geschicklichkeitsspiele ausprobiert werden konnten), eine Besichtigung typischer kanadischer Einrichtungen, wie der berühmten kanadischen Polizei, einen Gang ins Nickelbergwerk, Vorträge, sportliche Aktivitäten, eine Party im Astronomischen Klub, ein Badeaufenthalt an einem romantischen See, eine Video-Tanz-Party, eine Stadtführung durch Sudbury, eine Physik-Show, diverse Filme, ein Besuch im "Science Center North", die Gelegenheit, möglichst ungewöhnliche Thermometer zu konstruieren und eine große Abschlußparty. Am Ende wurden eifrig Adressen ausgetauscht, um mit den neuen Freunden aus aller Welt in Verbindung bleiben zu können. Das vielzitierte Wort Völkerverständigung wurde hier von allen Beteiligten erfahren und praktisch umgesetzt. Ist das nicht großartig?

Wie geht's weiter ?

Während ich diese Zeilen verfasse, sind österreichweit jene organisatorischen Schritte im Gang, die auch heuer wieder entsprechend interessierten Oberstufenschülern und -schülerinnen den Zugang zu den Physikolympiadekursen ebnen. Fünf von ihnen werden dann, als Erfolgreichste aller drei Wettbewerbsebenen Anfang Juli 1998 Österreich bei der 29. Internationalen Physikolympiade vertreten, zu der der Gastgeberstaat Island etwa 60 Nationen einladen wird.

Viel Vergnügen und Erfolg allen Olympioniken!



Nobelpreisträger Bertram Brockhouse überreicht Ewald Puchwein das Preisdiplom und die Goldmedaille

Fachbereichsarbeiten Physik

Wie in den Vorjahren lud die österreichische Physikalische Gesellschaft ein, Fachbereichsarbeiten zur Prämierung vorzuschlagen. 11 Arbeiten wurden eingereicht, davon allein 6 aus Graz. Nach Begutachtung durch eine Jury vergab der Vorstand der ÖPG diesmal 4 Preise. Die Ausgezeichneten sind:

Dunja Lechner (BRG Schwaz in Tirol, Betreuerin: Prof. Dr. Doris Margreiter) mit einer stark experimentellen Arbeit "Anatomie des Herzens im einfachen physikalischen Modell",

Martin Schnitzer (BGRG Graz Seebachergasse, Betreuer: Prof. Dr. Erich Reichel) ebenfalls mit einer experimentellen Untersuchung "Chaotische Systeme im Experiment",

Bernhard Buchner (BRG Graz Keplerstraße, Betreuer: Prof. Dr. Gerhard Rath) mit der Aufbereitung physikalischer Grundversuche für ein neues Meßwerterfassungssystem in "Möglichkeiten zur Nutzung des CBL im Physikunterricht mit Schwerpunkt auf die Elektrizitätslehre",

Katharina Bischof (BGRG Graz Seebachergasse, Betreuerin: Prof. Mag. Marianne Wenzl) mit "Extragalaktische Radioquellen mit Hauptblickpunkt Quasare".

Es ist offensichtlich, daß die meisten eingereichten Arbeiten weit über jenen Umfang und Arbeitsaufwand hinausgehen, der für Fachbereichsarbeiten vorgesehen ist. Die Auszeichnung der angeführten Arbeiten soll den besonderen Einsatz der Verfasser würdigen und nicht die eingereichten Arbeiten zur angestrebten Norm erklären. Ein wesentliches Kriterium für die Güte ist ein kleiner Schuß Originalität.

Die Ausgezeichneten wurden im Rahmen der Jahrestagung der ÖPG vorgestellt. Der Vorsitzende der Gesellschaft, Univ.-Prof. Dr. A. Zeilinger, überreichte Ehrenurkunden und Buchpreise, sie werden mit ihren betreuenden Lehrern ins Forschungszentrum Seibersdorf eingeladen.

Goldmedaille bei der Internat. Physikolympiade

Die ÖPG lud die 5 Teilnehmer der Internationalen Physikolympiade 1997 zur Jahrestagung der ÖPG an die Universität Wien ein. Felix Hummel, Bernhard Kubicek, Ewald Puchwein, Peter Rabl und Klaus Schießl hatten alle Hürden vom Schul- bis zum Bundeswettbewerb gemeistert und konnten Österreich bei der 28. Internationalen Physikolympiade vertreten. Sie taten dies mit einem bisher noch nie gewesenen Erfolg: *Ewald Puchwein erreichte eine Goldmedaille, Bernhard Kubicek eine Bronzemedaille*. Sie wurden bei der Jahrestagung den Tagungsteilnehmern vorgestellt. Univ.-Prof. Dr. Zeilinger gratulierte den Teilnehmern und ihren Betreuern und überreichte Ehrenurkunden und Buchpreise.

Den Betreuern an den Schulen sowie den Betreuern der IPhO-Mannschaft, Prof. Mag. Helmuth Mayr und Prof. Mag. Günther Lechner sei hier ebenso wie der zuständigen Abteilung im BMUK, insbes. Frau MR Dr. Maria Zadrazil; für die Unterstützung dieser Form der Begabtenförderung gedankt. Die besondere Bedeutung der Physikolympiade liegt in der Erfassung und Betreuung einer großen Zahl von Physik-Interessierten auf Schulebene.

Die Buchpreise wurden vom Verlag Hölder-Pichler-Tempsky gestiftet.