

Tobias Gerbrachts Teleskop-Blick auf Luftschadstoffe bringt ihm den begehrten Preis der Bundesbildungsministerin

Preis für die beste interdisziplinäre Arbeit geht nach Wuppertal/Nordrhein-Westfalen – Das Bundesfinale von Jugend forscht in Erlangen 2017

Bei der diesjährigen 52. Wettbewerbsrunde wurde wieder ein großartiges Ergebnis in der Teilnehmerzahl aufgestellt: 12.4226 Jugendliche hatten sich angemeldet. Für das Bundesfinale in Erlangen qualifizierten sich dann 178 talentierte Jungforscher und Jungforscherinnen mit insgesamt 107 Projekten, wobei 11 Arbeiten aus dem Bereich Geo- und Raumwissenschaften stammten. Bei der Abschlussveranstaltung betonte die Bundesministerin für Bildung und Forschung, Prof. Dr. Johanna Wanka: „Besonders gefreut hat mich, dass sich noch nie in der Geschichte von Jugend forscht so viele Mädchen beteiligt haben wie an der diesjährigen Wettbewerbsrunde. Dies ist eine wunderbare Entwicklung und beweist, dass die Naturwissenschaften keine männliche Domäne mehr sind.“

Bundessieg für die beste interdisziplinäre Arbeit

Ein weiteres Mal nach 2015 ist es den „Geos“ nun schon gelungen, einen der besonders begehrten fachgebietsübergreifenden Bundessiege zu erringen. Mit seiner Arbeit „Entwicklung einer innovativen Messvorrichtung für ein effizientes Umweltmonitoring“ wurde Tobias Gerbracht (Wuppertal) mit dem Preis für die beste interdisziplinäre Arbeit der Bundesministerin für Bildung und Forschung ausgezeichnet. Beim Beginn seiner Arbeiten war es dem Jungforscher klar, dass zur Luftverschmutzung in Wuppertal bislang nur wenige Daten vorliegen. Da er das ändern wollte, baute er eine selbstentwickelte Messstation. Seine Apparatur besteht aus einer Speziallampe, die auf einen fernen Reflektor strahlt, der das Licht wiederum zu einem Teleskop sendet. Auf diese Weise legt das Licht bis zu zwei Kilometer durch die Atmosphäre zurück. Anhand des ankommenden Lichtspektrums lässt sich dann die Stickoxidkonzentration in der Luft errechnen, weil jeder Schadstoff in der Atmosphäre auf eine charakteristische Weise Licht absorbiert. Auf diesem Wege konnte der Jungforscher nachweisen, dass der NO₂-Gehalt der Stadtluft in Wuppertal den EU-Grenzwert zeitweise deutlich überschreitet. Mit seinen Ergebnissen hofft er, einen Beitrag zur Debatte um den Ausbau einer Landesstraße leisten zu können. Die Jury war besonders beeindruckt von dem konsequenten Weg, den Tobias quer durch die Disziplinen Technik, Physik und Geowissenschaften eingeschlagen hat. Mit seiner Apparatur ist er in der Lage, zügig und mobil einen wichtigen Beitrag zur umweltgerechten Planung innerstädtischer Verkehrswege zu leisten.

Sonderpreis des Verbands Deutscher Schulgeographen (VDSG)

Den Sonderpreis des VDSG erhielt Lasse Keim (Hamburg) für seine Arbeit „Untersuchungen zur Rhythmicität der Ausbruchstätigkeit des Ätna“. In seiner Arbeit ging Lasse davon aus, dass der Ätna bei seinen Ausbrüchen eine gewisse Rhythmicität zeigt. Er wollte herausfinden, ob sich diese in der Zusammensetzung der Lava wiederfinden lässt. Hierfür sammelte der Jungforscher zahlreiche Gesteinsproben unterschiedlicher Epochen und untersuchte sie anschließend im Labor. Dabei entdeckte er wiederkehrende Schwankungen des Siliziumgehalts im Vulkangestein. Dieser Wert hängt von der Verweildauer des Magmas in den Tiefen des Ätna ab. Aber auch das Verhältnis von Eisenoxid und Manganoxid wies eine gewisse Periodizität auf. Der Jungforscher hofft, dass künftig aus der chemischen Zusammensetzung der Lava Rückschlüsse auf bevorstehende Aktivitäten gezogen werden können. Seine Prognose: Der Ätna befindet sich am Ende einer noch nicht abgeschlossenen Ausbruchphase. Diese aus dem Unterricht (Exkursion nach Sizilien) erwachsene Arbeit wurde von der Jury u.a. wegen der gelungenen Arbeitsweise geschätzt und erhielt den Sonderpreis des VDSG.

Die Platzierungen im Bereich Geo- und Raumwissenschaften

Bundessieger im Fachbereich Geo- und Raumwissenschaften wurde die astronomisch geprägte Arbeit „Untersuchung des Chaos-Verhaltens post-newtonscher Orbitalbewegungen“ von Maximilian Marienhagen, Toni Ringling und Aaron Wild (Erfurt). Sie gingen von der Tatsache aus, dass die Bahnen zweier Himmelskörper, die in Wechselwirkung stehen, sich mit den Newtonschen Gravitationsgesetzen berechnen lassen. Je größer die Himmelskörper sind und je schneller sie sich bewegen, um so stärker ist dann jedoch auch Einsteins Relativitätstheorie zu berücksichtigen. Die wiederum erfordert komplexe Berechnungen; aus diesem Grunde behilft man sich gerne mit sogenannten post-newtonschen Simulationen. Verhalten sich diese chaotisch, so hat bereits eine kleine Unsicherheit in den Anfangswerten große Auswirkungen auf den weiteren Bahnverlauf der Himmelskörper. Die drei Jungforscher simulierten entsprechende Systeme und konnten dabei nachweisen, unter welchen Bedingungen die Orbitalbewegungen chaotisch werden können. Die Jury war fasziniert, wie diese äußerst anspruchsvolle Aufgabe sowohl mathematisch formuliert als auch programmiert wurde. Die Jungforscher konnten u.a. auch zeigen, welche Implikationen ihre Ergebnisse für die Beobachtung von Gravitationswellen haben können.

Sternforschung hat Johannes Klatt (Franz-Ludwig-Gymnasium Bamberg) betrieben in seiner Arbeit „Analyse der Schwankungen der Fe-K-Alpha-Linie im System Cygnus X-1“. Cygnus X-1 ist ein System im Weltraum, das aus zwei Sternen besteht und Röntgenstrahlen aussendet. Aus astronomischen Messreihen ist bekannt, dass die von Ferne beobachtbare Wasserstoffkonzentration dieses Sternensystems unregelmäßigen Schwankungen unterliegt. Diese Beobachtung wurde von dem Jungforscher überprüft auf der Grundlage eines Datensatzes des RXTE-Satelliten aus dem Jahre 2007, denn dieser künstliche Himmelskörper ist auf Röntgenquellen spezialisiert. Damit war es Johannes Klatt möglich, die Beobachtung zu belegen. Durch statistische Analysen gelang ihm darüber hinaus der Nachweis, dass hohe Wasserstoffwerte des Doppelsterns mit einer niedrigeren Abgabe von Röntgenstrahlen durch Eisenatome einhergehen. Ein ähnlicher Effekt ist bereits vom Neutronenstern Hercules X-1 bekannt. Für diese Arbeit wurde der Jungforscher mit dem **2. Preis** im Bereich Geo- und Raumwissenschaften ausgezeichnet.

Den **3. Preis** erhielt Finn Lauppert von Peharnik (Erlenbach-Alsenborn/Rheinland-Pfalz) für sein Projekt „Superabsorber – Einsatz in der Landwirtschaft“. Superabsorber sind Polymere, die ein Vielfaches ihres Eigengewichts an Wasser speichern können. Der Jungforscher wollte herausfinden, ob diese Kunststoffe auch dazu geeignet sind, den landwirtschaftlichen Ertrag in Trockenregionen zu steigern: Die Superabsorber werden dem Boden beigemischt, der damit mehr Wasser speichern kann. In seinen Laborversuchen fand Finn heraus, dass ein Gemisch aus Erde und Superabsorbieren Flüssigkeit bis zum Vierhundertfachen des eigenen Gewichts aufnehmen kann. Bei seinen Praxisversuchen mit Bohnenkulturen stellte sich heraus, dass die Substanz Nachteile gegenüber reinem Erdboden aufweist. Aus diesem Grunde und zusätzlich wegen der noch ungeklärten ökologischen Folgen erscheint der Durchbruch des Konzepts noch weit entfernt.

Der **4. Preis** ging an Mathis Harder (Neuenhagen/Brandenburg) mit der Arbeit „Bestimmung der Funktionen der Galileischen Monde zur Ermittlung astronomischer Kerngrößen“. Während 32 Nächten hat der Jungforscher über 100 Stunden lang die vier größten Jupitermonde mit einem Spiegelteleskop beobachtet und deren Positionen auf Digitalbildern dokumentiert. Mit selbst entwickelten und selbst programmierten Rechenmodellen konnte er aus den Aufnahmen nicht nur die Umlaufzeiten der Monde und deren Bahnradien ermitteln, sondern auch die Masse des Jupiters und sogar die Lichtgeschwindigkeit. Außerdem konnte er auf Basis seiner insgesamt mehr als 3000 Bilder das 3. Keplersche Gesetz experimentell belegen, das die Relation von Umlaufzeiten und Länge der Bahnradien von Himmelskörpern in einer mathematischen Formel beschreibt. Auf diese Weise konnte Mathis demonstrieren, welche vielfältigen Erkenntnisse über das Sonnensystem man durch Beobachtungen von der Erde aus gewinnen kann.

Auf **Platz 5** landete Ronja Spanke (Lörrach/Baden-Württemberg) mit ihrer Arbeit „Wanderende

Steine 4 – ein Vergleich des Racetrack Playa und der Laguna Attilo Chica“. Es existieren einige wenige Orte auf der Erde, an denen sich zentnerschwere Steine in einem Monat um Hunderte von Metern weit bewegen, wobei sie teilweise lange Schleifspuren hinterlassen. Für diese Phänomene gibt es in der Fachliteratur zwei Hypothesen: Die Steine könnten sich bei starkem Sturm auf einer Mikrobenmatte bewegen, weil diese die Reibung verringert, oder die Steine driften bei leichtem Wind auf schwimmenden Eisschollen. Die Jungforscherin hat seit mehreren Jahren in Kalifornien und in Spanien nach den Ursachen für die wandernden Steine geforscht. Ausgehend von theoretischen Berechnungen und Versuchen im Windkanal gelang es ihr nachzuweisen, dass beide Hypothesen an beiden Standorten in Frage kommen. Zusätzlich zu dieser guten Platzierung wurde Ronjas Projekt auch als beste geographische Arbeit mit dem **Sonderpreis der Deutschen Gesellschaft für Geographie (DGfG)** ausgezeichnet.

Die Wettbewerbsrunde 2018 hat bereits begonnen

Anmeldungen zur Wettbewerbsrunde 2018 (oder zu Schüler experimentieren) sind ab sofort möglich. Anmeldeschluss ist der 30. November 2017; die Einreichung der Arbeit muss dann Anfang Januar 2018 erfolgen. Nähere Informationen zum Wettbewerb 2017 und zur neuen Wettbewerbsrunde unter: Stiftung Jugend forscht e.V., Baumwall 5, 20459 Hamburg, Telefon 040/374709-0, Telefax 040/374709-99; Mailanschrift: info@jugend-forscht.de oder unter www.jugend-forscht.de .

Volker Huntemann