

Ein preisgekröntes Forscherteam

Malte Voelkel und Viktor Kovalev holen zweiten Platz bei „Jugend forscht“ mit Theorie über Kugeln im Raum

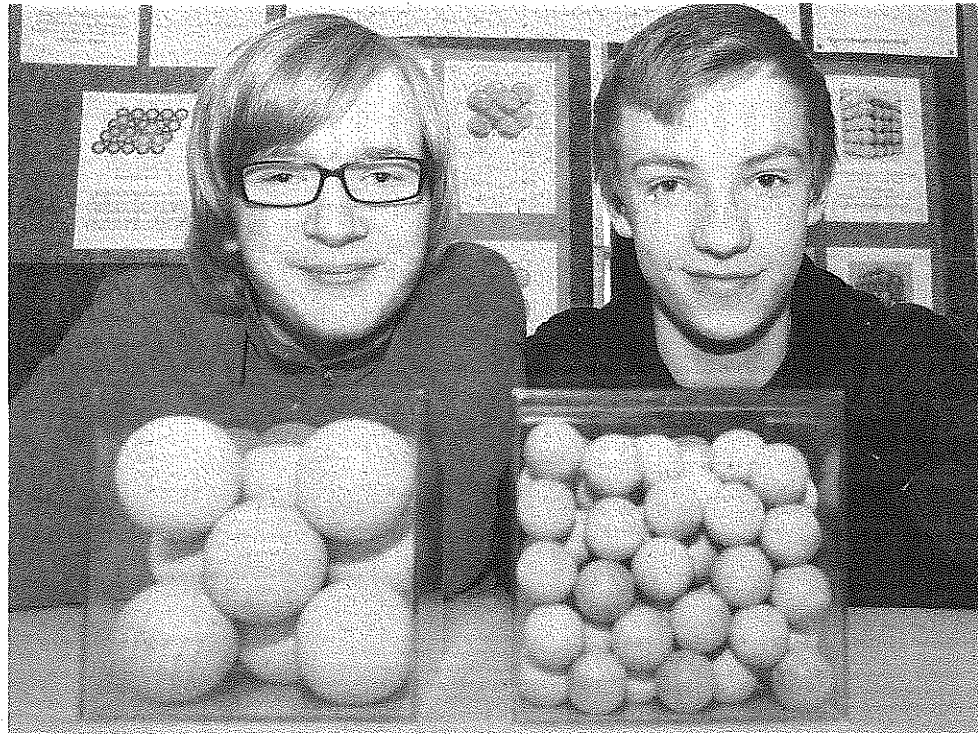
Mit einem Würfel-Modell aus der Physik-Sammlung des Gymnasiums Lilienthal hat alles begonnen. Knapp ein Forscher-Jahr später sind Malte Voelkel und Viktor Kovalev Spezialisten zum Thema: Wie viele Kugeln passen in einen Würfel. Für ihre Arbeit, die im Rahmen der AG „Jugend forscht“ entstand, wurden sie beim gleichnamigen Wettbewerb auf Regionalebene mit dem zweiten Platz ausgezeichnet.

VON UNDINE ZEIDLER

Lilienthal. Wie viele Kugeln passen in einen Würfel? Das hängt von deren Größen ab – bis dahin kann auch der Laie folgen. Alles was danach kommt, verlangt schon mehr mathematisches Verständnis. Etwa zu begründen, dass die Zahl variiert, je nachdem in welcher Anordnung die Kugeln eingeschichtet werden. Dafür eine Formel herzuleiten und obendrein ein Computerprogramm zu schreiben, das auf Knopfdruck eben jene Zahlen anzeigt, wirkt preisverdächtig. Den haben zwei Schüler des Gymnasiums Lilienthal auch bekommen. Beim Regionalwettbewerb „Jugend forscht“ erhielten Malte Voelkel (14) und Viktor Kovalev (15) für ihre Arbeit zur „Theorie der dichtesten Kugelpackung im endlichen Raum“ den zweiten Platz.

Für ihren Lehrer, Ingo Deppe-Hilmer war das ein „nicht ganz unerwartetes“ Ergebnis. Seit mehr als zwei Jahren verbringen die beiden Freunde Malte Voelkel und Viktor Kovalev einen Teil ihrer Freizeit mit Forschen. Vor zwei Jahren qualifizierten sie sich im Bereich „Arbeitswelt“ für den Landeswettbewerb „Jugend forscht“, mit Berechnungen zum CO₂-Gehalt in Klassenräumen. Danach suchten sie ein neues Thema, denn Forschen, so Voelkel, „das macht einfach Spaß“. In der Physik-Sammlung der Schule fanden sie einen Würfel, gefüllt mit kleinen Würfeln.

Deppe-Hilmer erinnert, dass sich Schüler und Lehrer fragten: „Was wäre, wenn



Forschernachwuchs aus dem Gymnasium Lilienthal: Malte Voelkel (links) und Viktor Kovalev erhielten im Bereich Mathematik den zweiten Platz im Regionalwettbewerb „Jugend forscht“. UZ-FOTO: UZ

man Kugeln nehmen würde?“ Das Thema war gefunden. Der Physik- und Biologielehrer betreut seit vier Jahren die AG „Jugend forscht“ im Gymnasium und ist der Betreuungslehrer für diesen Wettbewerb. An seinem Revers steckt dessen Logo: ein weißer Stern auf rotem Grund.

Vier Schüler seiner Schule präsentieren diesmal ihre Arbeiten auf Regionalebene: Malte Voelkel und Viktor Kovalev im Bereich Mathematik/Informatik sowie Fynn Semken und Kai Ferdelmann im Bereich Biologie. Vor knapp einem Jahr fragten sich nun Voelkel und Kovalev: Wie sieht die möglichst platzsparendste Kugelanord-

nung in einem Würfel aus? Sie bestellten Buchenholzkugeln mit Durchmesser 60, 50, 40, 30, 20 und 16 Millimeter und begannen diese in einen Würfel mit einer Kantenlänge zehn Zentimeter zu schichten – laut Wettbewerbsarbeit als „kubisch-primitive Kugelanordnung“ beschrieben – soll heißen, die Kugeln liegen übereinander in „kubisch-raumzentrierter Anordnung“, das heißt „in der Mitte der Elementarzelle liegt eine weitere Kugel“ und als „hexagonal-dichteste Kugelanordnung“, meint laut Forschungsbericht: „Allerdings liegen hier drei Kugeln in Form eines Dreiecks zwischen zwei Sechseckschichten“.

Daneben recherchierten Voelkel und Kovalev im Internet und fanden dort eine Formel, die besagt, dass die maximal dichteste Kugelanordnung im unendlichen Raum 74 Prozent beträgt. Aber, so Voelkel „im endlichen Raum ist das noch nicht so weit erforscht.“ Dazu haben die Schüler nun ein Stück beigetragen, mit ihrer Erkenntnis: „dass die hexagonale Anordnung in einem endlichen Raum bei relativ großen Kugeln nicht immer die dichteste Packungsform darstellt. Erst bei kleineren Kugeldurchmessern als wir sie verwendet haben, erreicht man mit der hexagonal-dichtesten Packung auch die platzsparendste Anordnung im endlichen Raum.“ Zahlen dazu liefert ihr Computer-Programm.

Mathematische Forscherlust

Für einen Außenstehenden mag das nach rein theoretischer mathematischer Forscherlust klingen. Weit gefehlt, die Schüler begründen: Das Wissen über die Kugelanordnung im endlichen Raum ist beispielsweise für die Verpackungsindustrie relevant, für Chemiker, die Kristallanordnungen untersuchen oder wie sie von der Wettbewerbsjury hörten, auch in der Betonindustrie. Voelkel sagt: „Dort sucht man auch immer solche Formeln.“

„Ich würde mir wünschen, dass noch mehr junge Leute an dem Wettbewerb teilnehmen“, sagt Lehrer Deppe-Hilmer über „Jugend forscht“ und schränkt sogleich selber ein: „Es ist aber aufgrund der zeitlichen Belastung schwierig, gerade vor dem Hintergrund von G8.“

Voelkel und Kovalev wären schon zufrieden, wenn sie Mitschülern oder Lehrern ihre Arbeit erklären könnten. Denn darin sind sie sich einig: Was sie herausgefunden haben, ist nicht nur etwas für Einser-Schüler in Mathematik. „Mit ein bisschen Ehrgeiz könnte das jeder schaffen.“ Doch bisher mangelte es nach ihren Worten an Interessenten. Noch bis zum 19. März steht die Plakatwand mit Diagrammen und Graphiken in der Schulbibliothek.