

Von Bergen und Lawinen

Naturwissenschaftliche Talentförderung bei den Physikern

Nina Wentz und Ingo Wentz

Das Projekt „Physikusse“ an der Gesamtschule Hennef Meiersheide verfolgt das Ziel, physikalische Talente zu fördern und zu fordern sowie die Begeisterung für Physik zu wecken. Außerhalb des Unterrichts treffen sich regelmäßig derzeit 15 Schüler, um Experimente zu verstehen, durchzuführen und zu durchdenken oder um beispielsweise eine Physikshow vorzubereiten.

Wie begeistert man junge Menschen langfristig für Physik? In dieser Frage sind Problem und Lösung bereits enthalten. Das Problem ist die Langfristigkeit. Es reicht eben nicht, mit feurigen Explosionen einen kurzfristigen Wow-Effekt zu generieren. Die vielen populärwissenschaftlichen Sendungen und naturwissenschaftlichen Shows eignen sich bestens, um einen ersten Einstieg zu finden, aber erst der Biss, etwas wirklich wissen zu wollen, ein Experiment zu durchdringen, zu hinterfragen und weiterentwickeln, hat langfristige Wirkung. Das bedeutet jedoch Arbeit. Diese extrinsische Notwendigkeit gilt es, mit einer intrinsischen Motivation zu verknüpfen. Die Motivation entsteht aus der Begeisterung, und um diese zu entfachen, also gedankliche Lawinen auszulösen, muss man im übertragenen Sinne an der richtigen Stelle eine Schneeflocke fallen lassen.

Zugegeben, der Vergleich zwischen Schülern und Bergen hinkt. Er ist aber hilfreich, um einige Aspekte deutlich zu machen. Wenn gedankliche Lawinen unser Ziel sind, ist zunächst einmal sicher zu stellen, dass der Berg überhaupt Schnee tragen kann. Im Schulalltag gehören dazu der Umgang mit physikalischem Fachwissen, die Erkenntnisgewinnung und die Kommunikation. Was aber hindert junge Menschen eigentlich daran, sich mit Naturwissenschaften zu beschäftigen? Das sind häufig die banalen Widrigkeiten des Lebens: Stress in der Familie, Ärger in der Klasse, Streit mit Freunden oder die Pubertät. Wenn es im Leben nicht so klappt, hat man keinen Kopf für Schule und ist nicht leistungsfähig – auch Erwachsene nicht. Diese Leistungsfähigkeit herzustellen, zu erhalten und im Idealfall auszubauen, ist essenziell für eine erfolgreiche Schullaufbahn.

Unsere Innovation besteht darin, den Schüler zuallererst in seiner Gesamtheit, mit allen Stärken und Schwächen, wahrzunehmen, um später einmal naturwissenschaftlich mit ihm zu arbeiten. Um einen Schüler kennenzulernen, investieren wir sehr viel Zeit



„Und täglich grüßt der Physikkuss“ – so lautete der Titel einer Physikshow im Rahmen des MNU-Landeskongresses 2014 in Berlin.

– über Monate oder sogar Jahre. Und genau da geht die Talentförderung Physikusse an der Gesamtschule Hennef Meiersheide neue Wege.

Am Anfang stehen zunächst zaghafte Bergexkursionen. In der Schulpraxis nimmt ein potenzieller Physikkuss, der im Idealfall die 5. oder 6. Klasse besucht, nach einem intensiven Vorgespräch über Wochen, manchmal Monate probeweise an den Treffen der Talentförderung teil. Innerhalb der Probezeit versi-

KOMPAKT

- Die Physikusse sind in erster Linie nicht Begabten-, sondern Talentförderung.
- Vor der Aufnahme bei den Physikussen steht eine Kennenlern- und Probephase, in der ein Schüler der 5. oder 6. Klasse sich langsam mit der Arbeit in diesem Projekt vertraut machen kann.
- Wenn der Funke überspringt und klar ist, dass ein Physikkussanwärter auch die notwendigen Soft Skills mitbringt, ist der Grundstein für eine erfolgreiche Mitarbeit in unserem Projekt gelegt.
- Experimente sowie die Vorbereitung und Durchführung von Physikshows sind wichtige Elemente bei den Physikussen.

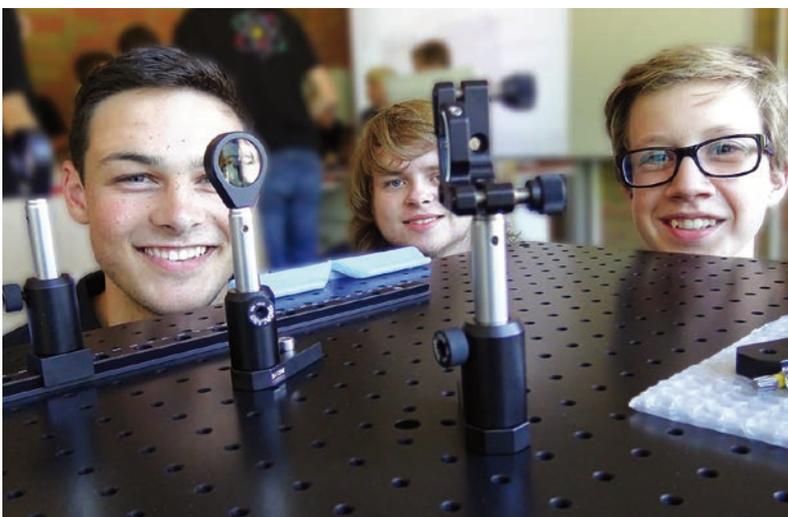
Nina Wentz und Ingo Wentz, Gesamtschule Hennef, Meiersheide 20, 53773 Hennef – Preisträgerartikel anlässlich der Verleihung des Georg-Kerschenscheiner-Preises 2016 auf der DPG-Jahrestagung in Regensburg



So genannte Eggraces sind ungewöhnliche Aufgaben. Meist sind sie so skurril, dass sie die Schülerinnen und Schüler dazu motivieren, ungewöhnliche Lösungswege zu suchen.

chern wir uns, dass der Anwärter einige wichtige Soft Skills mitbringt, die unerlässlich für eine fruchtbare Zusammenarbeit sind. Bereits nach relativ kurzer Zeit ist klar, ob Kreativität, Fleiß, Höflichkeit, Teamfähigkeit und Sorgfalt vorhanden sind. Zur Beurteilung reichen oft einige Hausaufgaben und Gruppenarbeiten.

Etwas schwieriger ist es mit der Begeisterung. Grundsätzlich ist sie vorhanden, denn sonst würden die Aspiranten sich nicht in ihrer Freizeit in der Schule aufhalten und an unseren Treffen teilnehmen. Die Schüler sind aber noch sehr jung und kommen in eine Gruppe, in der alle älter sind als sie selbst. Das schüchtert freilich ein. Daher besteht unsere Aufgabe als Lehrkräfte darin, die neuen Schüler dahingehend zu stärken, dass sie sich nicht überfordert fühlen und keine Berührungängste mit älteren Schülern und unbekanntem Themen haben. Gleichzeitig erinnern wir die älteren Schüler immer wieder daran, ihr Entwicklungs- und Wissensniveau nicht als selbstverständlich zu erachten, sondern mit Empathie auf die Bedürfnisse und Kenntnisse anderer einzugehen.



Projekt Optik-Praktikum: In Kooperation mit der Universität Bonn haben die Physikse Versuchs aufgebauten erstellt, mit

denen sich optische Auflösung und Spektroskopie erarbeiten lassen.

Dann ist es endlich soweit. Wir sehen das Leuchten in den Augen, wenn der Schüler fasziniert von seinem Lieblingsthema erzählt, stundenlang in die Optimierung eines Experimentes vertieft ist oder sich die Ohren heiß diskutiert über die exotischsten Theorien. Diese Begeisterung trägt. Das ist die notwendige intrinsische Motivation, um sich mit schwierigen Dingen – die ja dann gar nicht mehr als schwierig empfunden werden – zu beschäftigen.

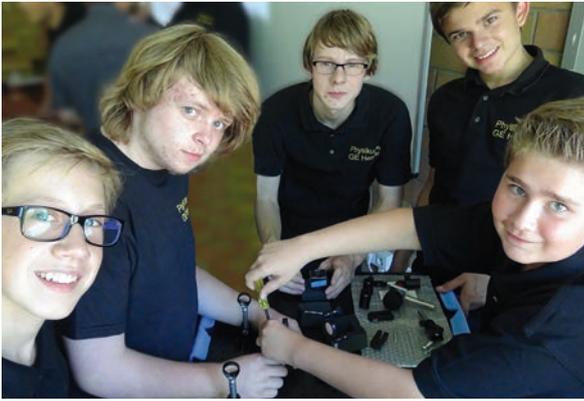
Ab und an sind wir ehrlich gefordert, einen Schüler wieder aus der Talentförderung zu entlassen, bei dem wir diesen Anknüpfungspunkt nicht finden. Das bedeutet im Umkehrschluss nicht, dass er keine Begeisterungsfähigkeit oder keine Talente hat, sondern lediglich, dass Physik entweder das falsche Thema ist oder Physikse die falsche Gruppe sind.

Ganz entscheidend neben der Begeisterungsfähigkeit sind Vertrauen und Kommunikationsfähigkeit. Die Gruppe gilt als geschützter Raum, in dem niemand lächerlich gemacht wird, weil er eine komische Frage stellt oder geärgert, weil er etwas nicht kann. Alle privaten Angelegenheiten sind hier vertrauensvoll aufgehoben. Dazu kommt die Zuversicht, dass man nach bestem Wissen und Gewissen gefördert und gefordert wird. Natürlich gibt es manchmal Aufgaben, bei denen Schülern der Lernwert nicht klar ist. Trotzdem haben sie das Vertrauen, dass es schon einen Sinn haben wird, etwas tun zu müssen.

Ein maßgeblicher, sehr zeitintensiver und durchaus an die Substanz beider Seiten gehender Prozess spielt sich in Entwicklungsgesprächen ab. Sie unterstützen die Schüler darin, Schwächen und Stärken zu erkennen und eigene Erfolge auszubauen. In den Gesprächen reflektieren wir als Lehrer beständig unsere Arbeit und fordern die Schüler auf, uns ein differenziertes Feedback zu geben. Dafür sind ein gutes Selbstgefühl und die Fähigkeit, aus Fehlern zu lernen und Rückmeldungen zu verwerten, wichtige Voraussetzungen für beide Seiten. In Entwicklungsgesprächen geht es darum, Hindernisse wie familiäre und schulische Belastungen zu beseitigen, welche die Schüler in ihrer Leistungsfähigkeit einschränken. Wir treffen Lernvereinbarungen und legen kurz-, mittel- sowie langfristige Ziele fest. Die Gespräche sind aufwühlend, aber auch motivierend. Schüler können Entwicklungsgespräche jederzeit einfordern. Ansonsten finden sie

DIE PHYSIKUSSE

Die Physikusse wurden 2001 als Begabtenförderung gegründet. Nach wenigen Jahren haben wir uns aber umbenannt in Talentförderung. Es gibt zwar Physikusse mit lauter Einsen auf dem Zeugnis, aber die meisten sind normale Schüler mit außergewöhnlichen Talenten. Die Treffen der Physikusse finden komplett außerhalb des Unterrichts statt. Kernarbeitszeit ist Freitags von 14 bis 16 Uhr. Weitere Treffen sind projektbezogen an freien Tagen, Wochenenden und in den Ferien möglich. Aktuell nehmen 15 Physikusse der Jahrgangsstufen 5 bis 13 teil, die von zwei Lehrern betreut werden. Mehr Infos über dieses Projekt finden sich unter www.physikusse.de.



Die Physikusse arbeiten alters- und fächerübergreifend in Teams zusammen.

für jeden einzelnen Schüler nach Bedarf oder gebündelt für alle an einem schulfreien Tag statt.

Physikalisches Schneegestöber

Wenn ein Schüler Vertrauen gefasst hat, Stärken und Schwächen bekannt sind und die gute Kommunikation sicher gestellt ist, beginnen wir mit dem vorsichtigen Fallenlassen von Schneeflocken bis hin zum Schneegestöber. Wir vermitteln fachspezifische, insbesondere naturwissenschaftliche Kompetenzen. Experimenten kommt dabei eine zentrale Bedeutung zu. Die Schüler lernen, Versuchsprotokolle zu lesen, zu verstehen und selbst zu verfassen. Sie können Materialien nach Vorgaben zusammenstellen und Experimente unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durchführen, Ergebnisse sichern, Versuchsprotokolle optimieren und ihre Ergebnisse präsentieren.

Ein zentraler Bestandteil unserer Arbeit besteht darin, Physikshows zu erstellen und aufzuführen. Mit möglichst hochwertigen Shows möchten wir sowohl das Fachpublikum als auch die breite Öffentlichkeit ansprechen. Das erfordert von uns den Spagat zwischen einfachen Erklärungen und Fachbegriffen, zwischen effektivem Knall und eingängigen Texten. Hier können wir Physik auf geniale Weise mit einer individuellen Talent- und Persönlichkeitsförderung verbinden. Die Schüler lernen dabei, Experimente selbstorganisiert und eigenverantwortlich vorzubereiten, durchzuführen und zu präsentieren.

Im Rahmen einer Physikshow lassen sich Lernziele für jeden einzelnen Schüler und die gesamte Gruppe festlegen. Ziel des Auftrags kann beispielsweise die Aufführung einer Physikshow sein, Ziel des Projektes die Vermittlung von Fachwissen über Fluoreszenz und Ziel eines einzelnen Schülers die Verbesserung seiner kommunikativen Fähigkeiten. Zudem erproben wir verschiedene Handlungs-, Verhaltens- und Darstellungskonzepte, sodass jeder Schüler mit seinem Charakter, seinen Talenten und Fähigkeiten wahrgenommen wird.



Die Schüler dürfen sich für ihre Experimente die notwendigen Geräte aus der Physiksammlung herausuchen.

Das muss man erleben!

Der Name Physikusse wird oft so verstanden, dass wir ausschließlich Physik betreiben. Aber wir machen wesentlich mehr. Auf meine Frage, wie sich jemandem erklären lässt, was Physikusse noch alles sind, antwortete vor kurzem ein Schüler lapidar: „Physikusse kann man nicht erklären. Physikusse muss man erleben!“ Das thematische Angebot ist breit gefächert: Theorie und Praxis, Physik und Kunst, Methodik und Chaos.

Wir decken das gesamte methodische Spektrum vom lehrerzentrierten Frontalunterricht bis hin zum komplett von Schülern gestalteten Unterricht, vom kooperativen Lernen bis hin zu Einzelarbeit ab. Es gibt auch diese Stunden, in denen die Physikusse mit leuchtenden Augen im experimentellen Chaos versinken. Ein Schüler kommentierte das einmal sehr treffend: „Jeder macht irgendwas, alle machen alles und alle machen bei jedem mit.“

Physikusse neigen dazu, von sich aus spannende Fragen, interessante Seiten aus dem Internet und Material aus dem heimischen Hobbykeller oder der Küche



Jede Woche am Freitagnachmittag treffen sich Ingo Wentz (links) und seine Frau Nina (rechts) mit ihren Physikussen.



Bestandteil der Show „Licht und Schatten“ sind beispielsweise Experimente mit Wunderkerzen.

mitzubringen – nicht immer zur Freude der Eltern, denen ausgerechnet in der heiklen Backphase auffällt, dass kein Zucker mehr im Hause ist. Diese Eigeninitiative bereichert den Unterricht enorm. So viel kann einem einzelnen Lehrer gar nicht einfallen.

Physikuse haben durch intensive Einführung und das ehrliche Versprechen, erst nach ausdrücklicher Erlaubnis „mit den Händen zu schauen“, das Privileg, in die Physiksammlung zu dürfen. So kann schonmal spontan ein Gerät aus der Physiksammlung gezaubert werden. Als Lehrer schluckt man und hofft, so gänzlich ohne Vorbereitung genug Fachwissen aus dem Ärmel schütteln zu können, um dieses umfassend und für alle Altersstufen adäquat erklären zu können. Denn Physikuse geben sich nicht mit einfachen Erklärungen zufrieden. Da wird gebohrt und nachgehakt. Schüler kommen auf neue Ideen, recherchieren, probieren etwas aus, finden ein passendes Messgerät dazu und unterhalten sich darüber. Alles gleichzeitig! Zugegeben, es ist ein wenig chaotisch, aber jeder findet genau den Ansatzpunkt, der ihn in diesem Moment interessiert.

Aus der Schule raus ins Leben

Die Schüler verlassen mit dem Abitur die Schule, aber nicht die Physikuse. Mit den 23 ehemaligen Schülern treffen wir uns mindestens einmal im Quartal zum Stammtisch und pflegen darüber hinaus intensiven persönlichen Kontakt. Die enge Verbundenheit über die Schule hinaus bietet uns die Möglichkeit zu eruieren, wie nachhaltig die Förderung war.

Einige Physikuse studieren klassisch Physik. Die Palette reicht aber von künstlerisch-musischen über

sprachliche Studiengänge bis hin zu technischen und informatischen Ausbildungen. Diese vielfältigen Ausbildungs- und Lebenswege zeigen, dass die Schüler sehr individuell gefördert wurden. Und wir sind überhaupt nicht enttäuscht, wenn sich junge Menschen für Fächer außerhalb der Physik entscheiden. Die Physik bleibt Teil ihres Lebens, ob als Hobby oder als Beruf. Unsere Physikuse geben der Physik eine mächtige Stimme, die den unzähligen „das hab ich in der Schule noch nie gemocht“ etwas entgegensetzen kann.

Physikuse als Berufung

Physikuse begleiten uns im Alltag vom Frühstückstisch über den Freihandversuch in der Schule bis hin zur abendlichen Teamsitzung auf dem Sofa. Physikuse ist Familie, Beruf und Berufung gleichzeitig. Denn wenn man Schüler motivieren möchte, muss man selbst mit der nötigen Motivation herangehen. Wir selbst sind begeistert! Von Physik, von Experimenten, abstrusen Formeln, aber auch von Kunst, Sprache, Geschichte und vielem mehr. Genau diese Begeisterung geben wir an unsere Schüler weiter.

Jeder hat dabei seinen „Bereich“. Die Schüler wissen, von Herrn Wentz gibt es hochqualifizierte und doch verständliche Antworten auf Fachfragen. Bei Frau Wentz gibt es die Lebenshilfe, um den Kopf für diese Dinge frei zu haben. Dann steht gedanklichen Lawinen nichts mehr im Wege.

DIE AUTOREN

Nina Wentz ist nach verschiedenen Stationen von Informationstechnologien bis Medizin seit 2002 in der Gesamtschule Hennef Meiersheide beruflich und privat angekommen. Heute ist sie als Projektleiterin für die

Talentförderung Naturwissenschaften vor allem für das fächerübergreifende Lernen und das Coaching der Schüler verantwortlich.

Ingo Wentz stöberte schon als Sohn eines Physiklehrers zusammen mit seinem Vater in der schuleigenen Physiksammlung. Das Physikstudium in Kaiserslautern war eine konsequente Fortsetzung dieser Leidenschaft. Seit 2001 arbeitet er mit Leib und Seele an der Gesamtschule Hennef Meiersheide als Lehrer für Mathematik und Physik. Seit seiner eigenen Schulzeit hegt er den Traum, mit Menschen Physik zu erleben.



Rohrer / DPG