

# Geophysik und Katastrophen

## 31. Edgar-Lüscher-Seminar in Zwiesel

Mit „Geophysik und Katastrophen“ widmete sich das 31. Edgar-Lüscher-Physikseminar am Gymnasium Zwiesel einem Themenbereich, der zurzeit auch in Gesellschaft und Politik auf breites Interesse stößt. Mehr als 140 Lehrkräfte aus ganz Bayern und auch eine Reihe von Bürgern aus der Region nutzten die Gelegenheit, von hochkompetenten Forschern, die der wissenschaftliche Leiter des Seminars, Professor Walter Schirmacher, nach Zwiesel holen konnte, wissenschaftliche Informationen aus erster Hand zu gewinnen.

In seiner Eröffnungsrede hob der Veranstalter des Seminars, der Ministerialbeauftragte für die Gymnasien Niederbayerns, Ltd. OStD Klaus Drauschke, hervor, dass sich das Zwieseler Physikseminar auch Themen von gesellschaftlichem Interesse widme. Zur Einstimmung auf die Vorträge präsentierte er eine Reihe von Bildern, die betroffene Kinder nach der Tsunami-Katastrophe von 2004 gemalt hatten. MB Drauschke dankte Referenten, Teilnehmern und Organisatoren für ihr großes Engagement, das sie mit der Teilnahme an dieser Wochenend-Veranstaltung unter Beweis stellten. Großen Dank sprach der Veranstalter auch den Sponsoren ( Ministerium für Unterricht und Kultus, TU München, BMW AG, Siemens AG, Stadt Zwiesel, Zwiesel Kristallglas AG, VR-Bank Zwiesel, Sparkasse Zwiesel, Leybold-Didactic, Cornelsen Verlag, Buchner Verlag, Verlagsgruppe Schroedel, Diesterweg, Westermann ) aus, deren Unterstützung die immer schwieriger werdende Finanzierung des Seminars ermögliche.

Durch perfekte Vorbereitung hatte der Organisationsleiter StD Haller für einen reibungslosen Ablauf in angenehmer Atmosphäre für Teilnehmer und Referenten gesorgt. Am Ende des Seminars konnten die Teilnehmer das Material der Referenten, auf einer CD gesammelt, mit nach Hause nehmen.

### Plattentektonik, Erdbeben und Vulkanismus

Dr. Birger Lühr vom Geoforschungszentrum Potsdam informierte über Plattentektonik als Ursache für Erdbeben und Vulkanismus. Nach der Theorie der Plattentektonik sind die Erdkruste und der obere Erdmantel keine durchgehende Schale, sondern in circa 20 Platten zerbrochen, die sich, auf dem unteren Erdmantel treibend, mit Geschwindigkeiten von bis zu 17 cm pro Jahr relativ zueinander bewegen. Durch GPS ist dieser Effekt inzwischen präzise messbar. Die Plattengrenzen sind durch das Auftreten von Erdbeben und Vulkanismus gekennzeichnet. Zwischen auseinander triftenden Platten tritt flüssiges Magma an die Oberfläche, bewegen sich Platten aufeinander zu, treten häufig Erdbeben und Vulkanismus auf, da die Bewegung ruckartig erfolgt.

Einen weiteren Vortrag hielt Dr. Lühr, der am Deutsch-Indonesischen Projekt eines Frühwarnsystems mitarbeitet, über die Naturgefahr Tsunami. Ein Tsunami ( japanisches Wort für Hafenwelle ) ist, meist ausgelöst von Seebeben, eine Schwellwelle, die mit einer Wellenlänge von 250 km auf hoher See kaum wahrzunehmen ist. Erst an der Küste kommt es durch die abnehmende Wassertiefe zur Aufstauung des Wassers, so dass schließlich meterhohe Wellenberge auf das Ufer treffen. Um die Gefahr für Küstenbewohner zu verringern, arbeiten Wissenschaftler an einem effektiven Frühwarnsystem. Durch Sensoren auf dem Meeresgrund und Beobachtung der Wasseroberfläche können Tsunamis inzwischen schnell und sicher erkannt und an die betroffenen Regionen gemeldet wer-

den. Problematisch ist die Umsetzung der Informationen zu einem Schutz der Bevölkerung. Hierzu sind sowohl der Aufbau eines Warnsystems an den Küsten sowie ein Verhaltenstraining für die Menschen erforderlich.

Dr. Kai-Uwe Hess von der Ludwig-Maximilians-Universität München referierte über seine Untersuchungen zu explosivem Vulkanismus. Weltweit gibt es etwa 150 hochexplosive Vulkane, zum Teil in der Nähe von großen Städten, sodass nahezu jeder zehnte Erdbewohner von Vulkanismus bedroht ist. Dr. Hess und seine Kollegen erforschen den Einfluss von Materialeigenschaften auf die Viskosität (Zähigkeit) des Vulkangesteins. An Proben, die japanische Forscher in 1500 m Tiefe einem aktiven Vulkan entnommen haben (Ein Kubikzentimeter davon kostet 15000 \$!), wird mit einer auf der Welt einzigartigen 30 Tonnen-Pressen der Zusammenhang zwischen Deformation und Viskosität untersucht.



*Aufmerksames Auditorium beim Lüscher-Seminar; im Vordergrund die Referenten Dr. Lorenz und Dr. Hess (von links nach rechts). Das Foto wurde von W. Achatz aufgenommen.*

Von der Überwachung aktiver Vulkane mit seismologischen Methoden berichtete Dr. Joachim Wassermann, ebenfalls von der LMU München. Seismologen messen und analysieren die Bodenerschütterungen in der Umgebung von Vulkanen. Aus dem Typ, dem Ort und der Intensität der seismologischen Signale schließen sie auf Abläufe, die sich im Vulkan ereignen. Wenn man auch von der Vorhersagbarkeit eines Ausbruchs noch weit entfernt ist, zeigt diese Methode erste Erfolge. Die Region um den Murapi in Indonesien wurde auf Grund seismologischer Signale zwei Stunden vor dem letzten Ausbruch evakuiert.

### Risiken und Schäden durch Katastrophen

Der Dipl.-Geophysiker Ernst Rauch von der Münchner Rückversicherungsgesellschaft referierte über die Risiken von Katastrophen aus der Sicht des Versicherers. An Hand von Statistiken zeigte Herr Rauch die Zunahme der Schäden für die Volkswirtschaft sowie für die Versicherungen in den letzten Jahrzehnten auf. Die Statistik zeigt auch eine Zunahme der Häufigkeit von großen Schadensereignissen, verursacht vor allem von Überschwemmungen und Stürmen. Als Ursache hierfür führte Rauch die Klimaveränderung mit steigenden Temperaturen an. Dass diese, vor allem durch den Einsatz fossiler Brennstoffe, durch die Menschen verursacht sei, sieht Rauch mit Modellrechnungen bestätigt, welche die Klima- ►



► Entwicklung in den letzten 150 Jahren nur dann richtig wiedergeben, wenn menschliche Einflüsse berücksichtigt werden. Auf die Versicherungen wie die Gesellschaft kämen große Risiken zu, denen man durch Anpassung, z. B. Überschwemmungsregionen nicht zu bebauen, und langfristige Maßnahmen wie der Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes begegnen müsse.

Prof. Dr. Ludwig Masch von der LMU München berichtete von seinen Forschungen zu Reibungsschmelzen an Großbergstürzen. Am Ende der letzten Eiszeit kam es durch den Rückgang der Vergletscherung zu gewaltigen Bergstürzen. In Köfels im Ötztal stürzten vor etwa 9000 Jahren fünf Milliarden Tonnen Gestein aus 350 m Höhe und verteilten sich auf eine Fläche von 12 km<sup>2</sup>. Im Absturzmaterial wurden Brocken von schaumig aufgeblähtem Glas gefunden, für deren Entstehungsursache man Vulkanismus oder einen Meteoriteneinschlag vermutete. Prof. Masch konnte in akribischer Forschungsarbeit nachweisen, dass beim Abrutsch der Felsmassen an der Gleitfläche durch Reibung Temperaturen von mehr als 1700 °C erzeugt wurden, wodurch das Gestein zu Glas schmelzen konnte.

## Extremes Wetter und Waldbrände

Dr. Gregor Leckebusch von der Freien Universität Berlin informierte über meteorologische Extremereignisse wie Starkniederschläge, Trockenperioden, extreme Temperaturen und Orkantiefs. Der Referent machte klar, dass man die Ursachen extremer Ereignisse sehr genau erforschen müsse, bevor man sich der Frage nach der Veränderung deren Häufigkeit zuwenden könne. Die Wahrnehmung von Extremereignissen in der

Bevölkerung habe sich durch die intensive Dokumentation in den Medien verändert. Mit Hilfe von Modellrechnungen und Auswertungen von vorliegenden Messungen lassen sich Szenarien für die Klimaentwicklung erstellen. Seit Mitte des letzten Jahrhunderts ist ein starker Anstieg der CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre zu beobachten. Da CO<sub>2</sub> eine Verweildauer von 120 Jahren in der Atmosphäre besitzt, wird in den nächsten 100 Jahren die CO<sub>2</sub>-Konzentration selbst dann zunehmen, wenn sich die ehrgeizigen Pläne zur Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes verwirklichen lassen. Damit wird eine globale Temperaturzunahme von 2 °C bis 6 °C verbunden sein. Es ist somit zu erwarten, dass Wetterextreme wie Sturm und Hitzewellen an Häufigkeit und Intensität zunehmen werden.

Dr. Eckehard Lorenz von der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt, Berlin, referierte abschließend über die Beobachtung von Waldbränden durch einen Kleinsatelliten mit Infrarotsensorik. Allein in Europa gibt es jährlich etwa 65000 Brände auf einer Fläche von 500000 Hektar. Weltweit tragen Torf- und Waldbrände bis zu 40% zum CO<sub>2</sub>-Eintrag in die Atmosphäre bei. Durch eine ausgefeilte Sensorik kann das von Dr. Lorenz betreute Satellitensystem Brände von der Größe eines Sonnwendfeuers aufspüren, es leistet so einen wichtigen Beitrag bei der Branddetektion und der Brandbekämpfung.

Prof. Schirmacher und StD Haller beendeten das Seminar mit einem Dank an Referenten und Teilnehmer für eine gelungene Veranstaltung. Das Seminar 2008 wird sich vom 4. bis 6. April mit der Physik in Großforschungseinrichtungen befassen.

Wolfgang Achatz