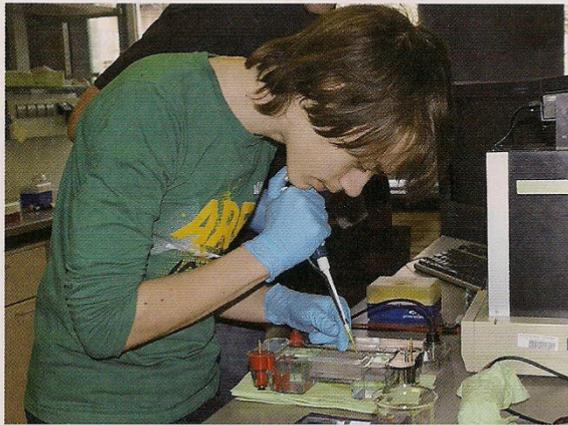


Feinstaub-Pollen-Gemeinsame Allergieauslöser?

Ein weiteres Jahr „Sparkling Science“



Das bereits seit dem Schuljahr 2012/13 laufende Sparkling Science Projekt wurde in diesem Schuljahr von den Schülern der 6c und mir weitergeführt und die Forschungsfrage „Feinstaub – Pollen – Gemeinsame Allergieauslöser?“ in Zusammenarbeit mit der Karl-Franzens - Universität Graz untersucht. Im Rahmen des Projekts hatten wir die Möglichkeit, nach zwei Schnuppertagen am Institut für Molekularbiologie, Analytische Chemie und Botanik einen unverbindlichen dreitägigen Workshop in jenen Einrichtungen der Universität zu machen. Mein Kamerad Daniel und ich mussten hierfür nicht lange überlegen und haben uns kurzerhand für das Institut für Molekularbiologie entschieden. In diesen Tagen haben wir versucht, unter Verwendung verschiedener Arbeitsmethoden den Unterschied zwischen von Feinstaub belasteten und unbelasteten Pollen zu untersuchen. Die Vorbereitung der Experimente waren aufwändig und die Ergebnisse eher ernüchternd, jedoch war das auch ein Teil des Forschungsprozesses. Sinn und Zweck des Projekts war es ohnehin nicht nur Ergebnisse zu erzielen, sondern uns zu zeigen, was es bedeutet als Wissenschaftler zu forschen. Wir waren schnell vom Arbeiten im Labor begeistert und bekamen einen umfangreichen Einblick. Unser Interesse am Forschen war schnell geweckt worden und Langeweile kam nie auf, weshalb mein Kollege sogar bereitwillig bis halb sieben in der Uni blieb um am Projekt weiterzuarbeiten. Letztlich war das aber auch der Verdienst unseres Betreuers Gerhard, der voller Elan ein

spannendes Experiment nach dem anderem aus dem Hut zog und uns über die Welt der Wissenschaften unterrichtete.

MARKUS GULO, 6B

Schnuppertag am Institut für Molekularbiologie

Für diesen Schnuppertag war ein dreistündiges Programm geplant, und es wurde von Gerhard und seiner Kollegin Emma betreut. Unser Ziel war es herauszufinden, ob ein bestimmtes Gen resistent gegen ein Antibiotikum ist. Zunächst begann der Workshop mit einer ausführlichen Präsentation von Gerhard über die DNA und das Entstehen von antibiotikaresistenten Bakterien. Unser vorhandenes Wissen über die DNA wurde mehrmals während der Präsentation abgefragt und wir eigneten uns Neues über die Arbeitsweise der DNA an. Die DNA ist eine Kette mit den vier Stickstoffbasen Adenin, Thymin, Guanin und Cytosin und sie codieren, welche Proteine herzustellen sind. Einen Abschnitt der DNA nennt man ein Gen. Bakterien können mit der Zeit eine Resistenz gegen ein Medikament, wie zum Beispiel ein Antibiotikum, bilden und diese Information an ihre Artgenossen weitergeben, diese Bakterien sind dann resistent gegen einen bestimmten Wirkstoff. Jene Informationsstücke, die weitergegeben werden, werden Plasmide genannt und befinden sich als Ringstruktur im Bakterium. Da mittlerweile viele Bakterien schon resistent gegen eine Reihe von Antibiotika sind, muss die Resistenz immer wieder überprüft werden. Diese kann man mit Hilfe der sogenannten PCR-Methode und einer anschließenden Gelelektrophorese feststellen. Nach dem theoretischen Teil gingen wir ins Labor, um die PCR-Ansätze vorzubereiten. Die Polymerasekettenreaktion (PCR) ist eine Methode, um die Erbsubstanz zu vervielfältigen. Es waren 2µl des zu überprüfenden Plasmides (DNA-Ring) und 18µl des Mastermixes in einer PCR-Tube zu vereinigen. Der Mastermix enthält die DNA-Polymerase, die vier Basen (dNTPs), Mg²⁺-Ionen (wichtig für die Funktion der Polymerase), Primer und Wasser. Dann wurden die PCR-Tubes in den Thermocycler gegeben. Da der Prozess der Vervielfältigung ca. eine Stunde dauerte, machte die Gruppe eine kurze Pause. Weiter ging es gleich mit der Vorbereitung des Gels

für die Gelelektrophorese. Die Agarose-Gelelektrophorese ist ein Verfahren, bei dem DNA in ein Agarose-Gel eingebracht wird und anschließend eine Spannung angelegt wird. Dann bewegen sich die kürzeren DNA-Stränge schneller als die längeren auf den Pluspol zu. Zum Schluss wurden 10µl der einzelnen Proben in die Agarosegel-Taschen pipettiert und die Spannung angelegt. Unter ultra-violettem Licht war durch die Bildung einer DNA-Bande klar zu erkennen, ob eine Antibiotika-Resistenz vorliegt oder nicht. Wir lernten durch Ausprobieren innerhalb kürzester Zeit anhand des Beispiels der Überprüfung der Antibiotikaresistenz zwei wichtige Methoden der Molekularbiologie kennen, die auch für das Feststellen von Allergien von Bedeutung sind.

OSAMA MUHAMMAD, 6C

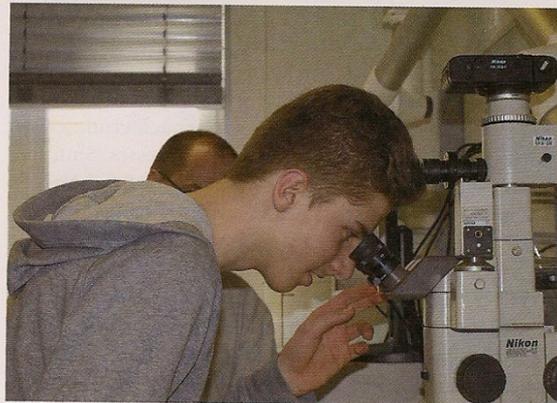
Die zentrale Forschungsfrage

Die Hypothese von Gerhard, unserem Betreuer, zur Fragestellung war wie folgt: „Damit eine allergische Reaktion stattfindet, müssen 2 IgEs (Antikörper) an ein Allergenteilchen binden. Wenn durch Schwermetallionen aus dem Feinstaub allergene Proteine zusammenkleben, könnten an diesen neuen größeren Klumpen leichter 2 IgEs binden und so eher die allergische Reaktion ausgelöst werden.“ Innerhalb von drei Tagen an der Universität haben Daniel, Gerhard und ich im Schnellversuch probiert, mit verschiedenen Arbeitsverfahren diese Hypothese nachzuweisen und Unterschiede zwischen den belasteten und unbelasteten Pollen festzustellen. Für diesen Versuch haben wir vorbereitete Pollenproben verwendet und einem Teil künstlich Feinstaub hinzugefügt. Diese haben wir in einem Natrium-Puffer bei einem pH-Wert von 7,4 mit 100mM NaCl quellen lassen. Der Puffer schützt Proteine, in diesem Fall Pollen, vor der Denaturierung (der Zerstörung ihrer Struktur und den Verlust ihrer Eigenschaften). Außerdem ist es leichter im Labor mit flüssigen Proben zu arbeiten, speziell bei Pollen. Am nächsten Tag wurden die Proben abzentrifugiert und der Überstand in eine Größenausschlusschromatographie - Säule (engl.: Size-Exclusion-Chromatography - SEC) gesetzt. Dabei laufen die Pollen durch eine Säule, die mit porösen Gelkügelchen gefüllt ist. Die Poren der Gelkügelchen sollen die kleineren Moleküle aufhalten, indem sie an den Poren hängenbleiben und sie somit von den größeren Molekülen trennen, welche einfach durchfließen können. Der Durchfluss wird UV-spektroskopisch charakterisiert und in einzelne Fraktionen getrennt. Die Maschine soll so prinzipiell Moleküle ihrer Größe nach trennen, die Ergebnisse aufzeichnen und graphisch am

Computer darstellen. Die Durchläufe mit den unbelasteten und belasteten Pollen wurden verglichen, jedoch konnten wir keine brauchbaren Ergebnisse erzielen. Eine vermutete Ursache dafür war, dass die Pollen alle zu klein waren, um richtig filtriert zu werden. Ein zweiter Versuch mit der Methode der Gelelektrophorese bestätigte, dass die Ergebnisse des ersten Versuchs falsch waren und die Proteine nicht nach ihrer Größe getrennt wurden. Schließlich haben wir die Anfangsprobe vor der SEC und die Fraktionen der Gelelektrophorese jeweils von den sauberen Pollen als auch von den mit Feinstaub künstlich belegten Pollen auf eine Nitrocellulose-Membran aufgebracht. Diese Membran besitzt eine Oberfläche, auf der Allergene binden können. Als weitere Allergene haben wir noch zusätzlich *Alternaria alternata* (Alt a 1), ein Allergen des Pilzes, und Cor a 14, ein Allergen aus Haselnusskernen, aufgetragen, falls niemand von den Test-Personen auf die zuvor verwendeten Pollen allergisch ist. Als Negativkontrolle wurde schließlich noch Bovines Serumalbumin (BSA) aufgetragen. Die Dot Blots, das sind die Punkte, auf denen wir die Allergene aufrufen, inkubierten wir daraufhin mit:

- 1) Humanem IgEs (von mir, Daniel und einer dritten Person), die nur an Allergene binden können,
- 2) Maus IgGs, die nur an humanen IgEs binden können,
- 3) IgGs von Ziegen, an die Meerrettichperoxidase gebunden ist und die nur an Maus IgGs binden können.

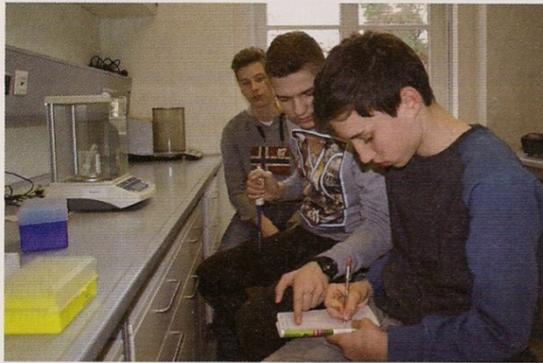
Danach haben wir 3,3', 5,5'-Tetramethylbenzidin hinzugefügt, welches eine chemische Reaktion mit der Meerrettichperoxidase hervorgerufen und ein farbloses Reagens zu einem rötlichen Farbstoff umgesetzt hat. Somit hat sich jeder Punkt, an den IgEs gegen die Allergene vorhanden waren, rötlich gefärbt und bewiesen, dass jene Person auf das Allergen allergisch ist. Die Theorie war, am Ausmaß



der Färbung Unterschiede zwischen den sauberen und belasteten Pollen zu erkennen. Jedoch hat sich beim Vergleich der Dot Blots nichts Signifikantes herausgestellt und die Ergebnisse des 3. Versuchs waren letztendlich auch nicht eindeutig.

MARKUS GULO, 6B

Achtung Feinstaub - Ein Besuch bei der Abteilung 15 des Landes Steiermark



Im Zuge unseres Projektes „Feinstaub – Pollen – Gemeinsame Allergieauslöser?“ führte uns am 16.12.2013 eine Exkursion in die Landhausgasse 7, wo die Abteilung 15 des Landes Steiermark beheimatet ist. Unser Ziel war das Referat der Luftreinhaltung mit dessen Unterabteilung für Luftgüteüberwachung. Der Leiter der Fachabteilung, Mag. Andreas Schopper, begrüßte uns freundlich und zeigte eine computergestützte Präsentation über die allgemeine Problematik der Stadt Graz und deren Umland in Sachen Feinstaub. Laut EU-Recht darf die maximal zulässige Feinstaubmenge von 50 Mikrogramm Feinstaub pro Kubikmeter an maximal 35 Tagen (in Österreich laut Immissionschutzgesetz-Luft sogar nur an 25) im Jahr überschritten werden. Doch die Messstationen in Graz Don Bosco und Graz Petersgasse schaffen diesen Wert zum Beispiel bei weitem nicht. Für das Land Steiermark heißt dies, dass hohe Strafzahlungen an die EU drohen. Österreichweit gesehen endete das Jahr 2013 nämlich mit einem unrühmlichen Dreifachsieg dreier Messstationen, die allesamt in Graz stehen und die österreichweit die schlechtesten Feinstaubwerte aufweisen. Dabei bescheinigen sämtliche Statistiken Graz mittlerweile eine signifikante Abnahme des Feinstaubes im Laufe der letzten Jahre. Maßnahmen, die seit dem Jahr 2003 gesetzt werden, beginnen also zu wir-

ken. Im angesprochenen Jahr 2003 wurden zum ersten Mal eine strikte Höchstgrenze an Feinstaub pro Kubikmeter definiert und mittels eines Gesetzes in Kraft gesetzt. Die Folge war eine kleine Feinstaubhysterie. Was viele Menschen allerdings nicht wissen ist, dass bereits vor dem Jahr 2003 für die Gesundheit bedenkliche Feinstaubwerte vorherrschend waren. Da hatte man nämlich mit dem Ausstoß von Schwefeldioxid zu kämpfen, der zum Glück bis heute auf ein annehmbares Mindestmaß reduziert werden konnte. Ein weiterer Irrglaube unter der Bevölkerung ist, dass die Feinstaubwerte bei Sonnenschein deutlich niedriger sind als bei Hochnebel. Durch die Wärme der Sonne steigen die kleinen, leichten Partikel zahlreicher als sonst in die Luft auf. Besonders jene leichten kleinen Partikel, die der Gruppe PM_{2.5} (aerodynamischer Durchmesser kleiner als 2,5µm) angehören, stellen bei Dauerbelastung eine immense Gesundheitsgefährdung dar, da sie alveolengängig (Lungenbläschen werden gefüllt) sind. Dennoch ist das Thema in allen lokalen Medien allgegenwärtig. Es gibt etliche Bereiche, die in Graz für den Feinstaub verantwortlich sind: der Verkehr, die Industrie, der Hausbrand sowie auch Land- und Forstwirtschaft. Des Weiteren ist Graz durch seine Kessellage beziehungsweise deutlich fehlende Winde, die für eine Durchmischung der Luft sorgen, benachteiligt. Schließlich wurde uns die Funktionsweise eines Feinstaubmessgerätes erklärt: Durch ein Rohr wird zuerst die Luft eingesaugt. Dann wird die Luft durch weitere kleine Röhren geleitet. Die Folge ist: Sie wird beschleunigt. Schlussendlich wird sie um die Ecke geleitet, sodass die großen Partikel hängen bleiben und die kleinen, die das Ziel der Messung sind, werden erfasst. Diese Messtechnik konnten wir schließlich noch hautnah bei einer Messstation vor der NMS St. Andrä erleben.

SIMON GRABNER, 6C

Schnuppertag am Institut für Analytische Chemie

Der Besuch des Instituts für Analytische Chemie bot uns Einblicke in die Arbeit von Forschern und Wissenschaftlern an der Universität Graz. Um die Thematik Feinstaub besser verstehen zu können, hatten die meisten von uns zu Themen wie: ICPMS (Inductively coupled plasma mass spectrometry), Chromatographie und Fehler in der Analytischen Chemie Präsentationen vorbereitet. Diese Themen stellten wir vor und Stefan, unser Betreuer, korrigierte und/oder verbesserte diese anschließend. Unser Chemiker ergänzte anschließend mit seiner Präsentation offene gebliebene Inhalte, wie grobe Fehler und Zufallsfehler in der

Analytischen Chemie. Das Problem von Fehlern wurde uns leider in einem nur kurz gehaltenen praktischen Teil deutlich gemacht. Dazu wurde eine bestimmte Wassermenge in ein Becherglas pipettiert und diese Menge in ein weiteres Glas überführt. Später gab uns Stefan noch Einblicke in die Laborräumlichkeiten und eine kurze Führung durch das Institut, wo er uns die wichtigsten Maschinen, insbesondere jene zur Feinstaubanalyse, zeigte und erklärte, wie diese im Allgemeinen funktionieren.

GEORG KRANJEC, 6C

Drei Tage auf der Analytischen Chemie

Im Rahmen unseres Projektes „Feinstaub – Pollen – Gemeinsame Allergieauslöser?“ hatten wir auf freiwilliger Basis die Möglichkeit an drei „Schnuppertagen“ in einer der drei Institute der KF-Uni Graz (Botanik, Molekularbiologie, Analytische Chemie) teilzunehmen. Ich entschied mich nach langem Hin und Her mit zwei meiner Kollegen (Patrick, Marvin) für die Analytische Chemie. Am ersten Tag war praktisches Arbeiten angesagt. Zuerst wollten wir die Luftproben, die bereits vorbereitet worden waren, chemisch lösen. Dazu wurden die Filter, die einen waren nur mit Pollen (Referenzen) beladen und die anderen auch mit Feinstaub (Proben), mit Säure (Salpetersäure) versetzt. Weiters erstellten wir drei Aufschlussblanks (Chemikalien – Blindwerte) sowie auch drei Quarzgläser mit zerriebenen Pfirsichblättern, die uns als zertifiziertes Referenzmaterial dienen und später für die Auswertung essentiell sein würden. Bereits hier zeigte sich, wie wichtig es ist zu dokumentieren, um später aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten. Nachdem wir auch noch eine Absorptionlösung



(sorgt für gleichmäßiges Erhitzen während des Aufschlusses), bestehend aus 300 mg hochreinem Wasser („Mili-Q“) und 5 mg Schwefelsäure, hergestellt hatten, konnten wir die Proben schließlich aufschließen. Was nun folgte, war eine kurze Pause, ehe wir uns an die mühevollen Herstellung der 15 Kalibrationsstandards machten, die im Grunde nur aus 10% - Verdünnungen (durch Salpetersäure) von einzelnen Elementen wie Natrium, Kalium oder Magnesium bestanden. Hier war wiederum genauestes Arbeiten und auch ein sicherer Umgang mit Zahlen gefragt. Inzwischen waren unsere Proben auch schon aufgeschlossen worden und wir konnten all das, was wir vorbereitet hatten, der ICP-MS Maschine zur Messung übergeben. Es lief zunächst alles wie am Schnürchen und wir verließen die Universität frohen Mutes heimwärts. Doch das ICP-MS erwies sich als ziemlich „zickig“ und brach die erste Messung ab. Während des gesamten zweiten Tages wurde nun, mitunter auch von Ao. Univ.-Prof. Dr. Gössler, versucht den Fehler bei der Messung zu finden und die Maschine wieder in Gang zu setzen. Vorerst leider mit mäßigem Erfolg, auch eine zweite Messung brach die Maschine ab. Und da auch der vorab bestellte Partikelzähler EDM 107 (Kostenpunkt lächerliche 10000€) noch nicht geliefert worden war, machten wir uns eben auf Englisch mit der Funktionsweise eben jener Maschine vertraut. Nach unserer Mittagspause versahen wir noch schnell zwei Filter mit Pollen (Probe und Referenz) und setzten die Probe danach in das KleinfILTERGERÄT (Saugvolumen: 2,3 m³/h) ein. So endete schließlich auch unser zweiter Tag auf der Chemie. Am dritten Tag schien sich dann alles zum Guten zu wenden. Der Partikelzähler war, nur mit zwei Tagen Verspätung (UPMS sei Dank!!), endlich geliefert worden und auch das ICP-MS hatte seine Messung fertig gestellt. So durften wir zunächst den Partikelzähler EDM 107 mit dessen Softwareprogramm am Computer auspro-

bieren und auch bereits erste Messungen durchführen. Das kuriose Highlight: Als wir in einem Raum, der in Zukunft „hoch rein“ werden wird, bereits vor Inbetriebnahme sämtlicher Absaugvorrichtungen keinen Feinstaub maßen, standen alle Beteiligten ein bisschen verduzt da. Meiner Meinung nach hätten sich jene Reinigungsfrauen, die diese im wahrsten Sinne des Wortes „saubere Arbeit“ im Vorhinein geleistet hatten, durchaus eine Gehaltserhöhung verdient. Fast nebenbei geschah an diesem Tag die Auswertung der Ergebnisse des ICP-MS mittels Excel. Nachdem wir uns erfolgreich durch einen Dschungel an Zahlen und Formeln gekämpft hatten, waren wir am Ende definitiv in der Lage, ein aussagekräftiges Statement zu tätigen: „Es ist deutlich zu erkennen, dass der mit Feinstaub belastete Pollen bei den meisten Elementen eine erhöhte Konzentration aufweist.“ Nun hatten wir dies bewiesen und es liegt an den Molekularbiologen, etwaige Auswirkungen auf die Gesundheit des Menschen festzustellen. Der letzte Tag selbst endete danach irgendwie symptomatisch: Nachdem wir diverse Messungen in Laborräumen, in Büroräumen, im Keller und auch draußen durchgeführt hatten, wollten wir diese am Computer anschauen und auswerten. Doch leider war da nichts. Nach Rücksprache mit der zuständigen Firma stellte sich heraus, dass das Gerät einen „Software-Bug“ hat und dass dieser erst binnen der nächsten Tage behoben werden muss. Spätestens jetzt konnten wir alle eigentlich nur noch lachen. Ich danke hiermit allen Beteiligten, die uns Schülern diese drei sehr lehrreichen und auch abenteuerlichen Tage hier ermöglicht hatten und ganz besonders unserem Betreuer Stefan Tanda, der große Geduld mit uns bewiesen hat und uns erfolgreich zum Arbeiten animierte.

SIMON GRABNER, 6C

Pollenalarm

An den Tagen des 10. und 11. März 2014 wurde der 6c Klasse des BRG Kepler ein exklusiver Einblick in die Arbeit von Wissenschaftlern an der Universität Graz gewährt. Während der beiden halbtägigen Exkursionen nahmen die Schüler an Versuchen in Bereichen der Analytischen Chemie, Mikrobiologie und Botanik teil. Die Analytik und Mikrobiologie wurden am ersten Tag besucht, wobei der zweite Tag vollkommen für die Botanik reserviert war. Als Treffpunkt war 7:40 Uhr vor dem botanischen Garten vereinbart worden. Dort wurden die Schüler, wie schon am Vortag, in zwei Gruppen aufgeteilt und verschiedenen Betreuern zugewiesen. Nach einem Vortrag über die Arbeitsweise von Wissenschaftlern am Vormittag wurde

es am Nachmittag praktisch. In Begleitung eines ausgebildeten Botanikers begaben wir uns in den Hof der Universität, wo wir uns Hasel und Erlen anschauten und jeweils die Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Blütenständen untersuchten. Um diese Unterschiede zu veranschaulichen, sammelten wir Blütenstände der Hasel und einer gelben Primel, um sie unter dem Lichtmikroskop zu untersuchen. Der männliche Teil beinhaltet die Pollensäcke, während der weibliche die Narbe und den Fruchtknoten enthält. Um die Blüte zu bestäuben, muss der Pollen auf die Narbe transportiert werden. Dies geschieht entweder durch Insekten oder mit dem Wind. Später erklärte uns Pamir, unser Betreuer, wie eine Pollenfalle funktioniert, welchen Zweck sie erfüllt und wie sie zu präparieren ist. Die Pollenfalle der Universität ist am Institut für Pflanzenwissenschaften stationiert. Sie funktioniert, indem sie 10 Liter Luft pro Minute mithilfe einer Vakuumpumpe ansaugt und sie durch einen schmalen Schlitz auf eine Trommel weiterleitet. Diese Trommel dreht sich um 2mm pro Stunde und trägt einen mit einer klebrigen Schicht aus Vaseline beschichteten Folienstreifen. Pollenkörner und andere Mikropartikel in der angesaugten Luft bleiben an diesem Haftfilm haften. Die Trommel dreht sich gerade so schnell, dass eine Umdrehung genau eine Woche dauert. Da sich der Folienstreifen irgendwann füllt, muss er einmal in der Woche ausgetauscht werden. Die Auswertung der Ergebnisse ist eine Wissenschaft für sich. Sobald der Haftfilm von der Trommel abgelöst wird, muss er sorgfältig in sieben Teile zerteilt werden, welche logischerweise für die sieben Tage der Woche stehen. Dabei ist es besonders wichtig, dass man die Proben nicht mit den Fingern berührt, da ansonsten die Messergebnisse verfälscht werden könnten. Nun werden die zerteilten Abschnitte auf eigens vorgefertigte Objektträger gelegt, welche mit dem jeweiligen Datum





der Probe und Streifen, die einen Abstand von 2 Stunden repräsentieren, versehen wurden. Danach wird der Objektträger unter dem Zusatz des Färbemittels „Safranin“ in den Kunststoff „Gelvatol“ eingebettet, um den Pollen unter dem Mikroskop deutlich sichtbar zu machen. Schließlich wird er mit einem Deckplättchen versehen, und die Proben sind messbereit. Nun durften auch wir anhand von vorgefertigten Proben selbst versuchen, wie sich das Pollenzählen anfühlt. Unter anderem sahen wir uns Haselpollen unter dem Lichtmikroskop an und bekamen einen Ausblick, was uns bei dem 3-tägigen Workshop 2 Wochen später erwarten würde. Wir konnten sehen, wie schwer es sein kann, den Pollen verschiedener Pflanzen zu unterscheiden. Zum Abschluss des Tages erklärte uns Pamir, wie man die Falle nach dem Entnehmen der Proben wieder einsatzfähig bekommt. Dafür wird ein neuer Klebestreifen mit Vaseline bestrichen und unter großer Sorgfalt händisch wieder an der Trommel angebracht. Nun konnten wir uns mit Brötchen stärken, bevor wir entlassen wurden.

ARNOLD KÄFFER, 6C

Drei Tage im Botanischen Garten

Die Entscheidung mich im Rahmen des Sparkling Science Projekts an der Pollenforschung zu beteiligen, fiel mir sehr leicht, da ich von Anfang an zur „Botanik“ wollte, und gemeinsam mit Daniel, Lukas und Stefan betreten wir ein Dickicht aus Pflanzen und Pollen. Am ersten Tag ging es gleich mit 100% los. Um 8:30 wurden wir bereits vor dem Botanischen Garten erwartet und was sonst würde ein Botaniker tun, als ... genau..., Pflanzen sammeln. Wir spazierten gemächlich in den Park nebenan und sammelten unsere Proben, welche uns noch die nächsten paar Tage verfolgen sollten. Es schien, als würden wir alles an Blü-

ten, Blättern und Zweigen mitnehmen, von der einfachen Buche über die Feldulme und Eibe bis hin zum chinesischen Wacholder. Doch wenn es für manchen von uns nur wie einfaches Blättersammeln wirkte, dann wusste man nicht, mit welcher Genauigkeit die einzelnen Pflanzen voneinander getrennt wurden, mit lateinischen und deutschen Namen versehen und die Daten über die entsprechenden Pflanzen festgehalten wurden. Gut getrennt landete alles jeweils in einem vorbereiteten Papiersack.

Um 11:00 zogen wir uns in das Institutsgebäude zurück und begannen die Proben zu präparieren, jeder legte sie danach in seine eigene Mappe, welche am Schluss als Andenken überreicht wurde. Wie dem auch sei, insgesamt belegten wir pro Person 22 Objektträger und beendeten unser konzentriertes Arbeiten mit dem Ausrufen der Mittagspause um 13:00. Exakt eine Stunde später ging es dann weiter, diesmal mit der Einführung in das Pollenzählen, unserer Hauptaufgabe in den folgenden zwei Tagen. Wir begannen alle Arten der zurzeit existierenden Pollen zu skizzieren und deren Merkmale aufzulisten, sodass wir später zu 100% sagen konnten, was für ein Pollenkorn auf der Probe lag. Zum Schluss mikroskopierten wir noch unsere eigenen Präparate um festzustellen, was daraus geworden war. Erstaunlicher Weise waren alle gelungen und es gab immer etwas Spannendes zu sehen. Es war jedoch wirklich anstrengend, besonders für die Augen, einen ganzen Tag lang in ein Mikroskop zu starren, doch ausruhen konnten wir uns erst ab 16:30, als wir erschöpft, aber dennoch sehr stolz nach Hause gingen. Am nächsten Tag trafen wir uns erneut vor dem Gebäude, diesmal jedoch gingen wir direkt in die Glashäuser und dann schnurstracks in den Keller, wo sogenannte Herbarien mit Maschinen gepresst wurden. Ein Herbarium ist eine Sammlung von Pflanzen, welche zuvor auf ein Papier flachgedrückt und dann festgeklebt werden.



Ein Herbarium ist notwendig, um das Wissen und Aussehen über gewisse Pflanzenarten oder Sorten zu behalten. Und genau das machten wir auch mit unseren eigens zu dem Zweck gesammelten Zweigen und Blättern. Das Anlegen eines Herbars hat einen fixen Aufbau und dieser ist für das Ergebnis extrem wichtig: Pappe – Filz – Papier – Pflanze – Papier – Filz – Pappe. Nach fast einer halben Stunde Zurechtlegen des Materials konnten wir es endlich in die Presse legen, wo es nun für mindestens zwei Wochen ruhen musste. Nach der Mittagspause begannen wir erneut Pollen zu zählen, diesmal jedoch mit den Proben aus der Pollenfalle des BRG Kepler. Dementsprechend genau mussten wir dies nun dokumentieren und berechneten für jeden Tag die mittlere Häufigkeit der saisonal vorhandenen Pollen; zu dieser Zeit waren es hauptsächlich Hasel- und Erlenpollen.

Die Zählung und Berechnung dauerte bis ca. 15:00. Doch an Feierabend war noch lange nicht zu denken, nun mussten wir ein Diagramm mit der Beziehung zwischen Temperatur/Wetter und Pollenflug erstellen und diese Aufgabe war eindeutig kein Honiglecken. Besonders das Auswerten war mühsam, doch es war schaffbar und nach gut eineinhalb Stunden beendeten wir auch diese Aufgabe mit Auszeichnung und so wurde auch dieser Tag frohen Gemütes beendet. Zum Schluss möchte ich mich noch bei Pamir und Uschi bedanken, die es geschafft haben so unglaublich kleine Dinge wie Pollen spannend und, noch viel wichtiger, interessant für uns 15 bis 16-Jährige zu gestalten. Es waren wirklich drei sehr lehrreiche, lustige aber auch ernste, anstrengende, anspruchsvolle und interessante Tage. Vielen Dank!

JONATHAN POSTL, 6C

Podiumsdiskussion: „Wie Wissenschaft begeistern kann, wie kann Wissenschaft begeistern?“



Im Zuge einer Sparkling Science Veranstaltung wurde ich gemeinsam mit Frau Prof. Helga Kulac eingeladen, an einer Podiumsdiskussion zum Thema „Wie Wissenschaft begeistern kann, wie kann Wissenschaft begeistern?“ teilzunehmen. Ich hatte das Glück im Laufe der Oberstufe an einem IMST-Projekt und an einem Sparkling Science Projekten teilzunehmen.



Das eine beschäftigte sich mit dem Verfassen von wissenschaftlichen Artikeln, das andere mit den möglichen Veränderungen von Pollenallergien durch feinstaubbelastete Pollen. Im Zuge der Podiumsdiskussion wollte man von mir vor allem wissen, was mich an Naturwissenschaften begeistert und wie die Schule oder Projekte, wie die vorherig genannten, meinen zukünftigen Ausbildungsweg beeinflusst haben. Da ich mich schon seit ich mich erinnern kann für Naturwissenschaften begeistert habe, fiel mir die Wahl der Schule nicht sonderlich schwer und zu meinem Glück wuchs mein Interesse an Naturwissenschaften, je mehr spezifische Fächer (NWL, Science) meinen Stundenplan erweitert haben. Doch was macht den Reiz der Naturwissenschaften und dem freiwilligen Mitwirkens an Projekten aus? Ich glaube, dass diese unseren (kindlichen) Drang nach der Frage „Wieso ist das so?“ einigermaßen stillen können. Man beginnt bei einer Frage, arbeitet sich immer weiter in das Thema ein, bis man vor einer neuen, offenen Frage steht und dann zu forschen beginnt. Mich begeistert an naturwissenschaftlicher Forschung, dass man stets Neues entdeckt, unser Wissen immer größer wird und wir dadurch unsere Welt Stück für Stück etwas besser verstehen können.

MAG. HELGA KULA, GERHALTER MAGDALENA, 8B