

Ausprobieren...

Für die meisten "noch" Kantonschüler ist es ein Rätsel, was Sie in der Zukunft machen werden.

Die Kantonsschule Heerbrugg kommt mit einer sogenannten "Technikwoche" den Schülern entgegen und versucht, ihnen den Entschluss zu erleichtern.



Rechnen...



Planen...



Späheren...



Technikwoche  
Kantonsschule  
Heerbrugg  
Karl-Volkler-Strasse 11  
9435 Heerbrugg  
+41 71 727 01 01

# Technikwoche 2009

In der Kalenderwoche 11 veranstaltete die Kantonsschule Heerbrugg in Zusammenarbeit mit IngCH eine Technikwoche, mit dem Ziel den Schülern die Welt der Technik und vor allem den Beruf des Ingenieurs näher zu bringen. Der Montagmorgen war der Geschichte der Technik gewidmet. Den Nachmittag verbrachte die Gruppe in der EMPA St.Gallen, wo sie Einblicke in modernste Forschung erhielt. Besonders die Nanotechnologie wurde gross geschrieben. Am Dienstag besuchte die Gruppe den Technopark in Zürich, wo sie Führungen durch verschiedene Jungunternehmen bekamen. Am Nachmittag durften sie im Life Science Center am Fadenwurm C.Elegans selbst experimentieren. Der gesamte Ausflug nach Zürich war geprägt von schlechtem Wetter. Am Mittwoch fand das Highlight der Woche, der Brückenbauwettbewerb, statt. Die Gruppen hatten die Aufgabe mit begrenztem Material (Karton, Papier, Schnur,...) stilvolle und stabile Brücken zu bauen. Zum Erstaunen aller hielten die Brücken bis zu 60 kg aus. Der Donnerstag war wieder der Berufswelt gewidmet. Am Morgen gab es eine Führung durch die HILTI AG in Schaan, welche auch eine Information zu dem Projekt Way-up beinhaltete. Am Nachmittag wurde die Fachhochschule Buchs (NTB), insbesondere der Studiengang Systemtechnik, den Schülern vorgestellt. Die Woche endete mit einigen Debatten zu verschiedenen Aspekten zum Thema „Technik und Ethik“.

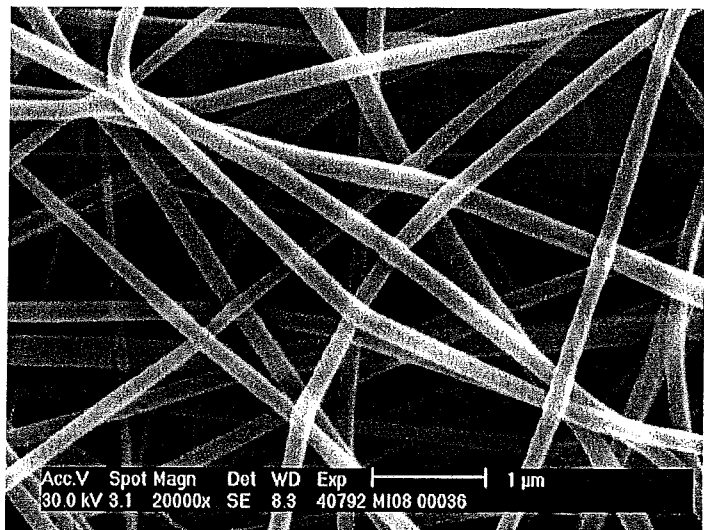
Die Technikwoche zeigte den Schülern die Vielfalt der Technikbranche, aber brachte nach Ansicht der Schüler den Beruf des Ingenieurs nicht unbedingt näher.

## Montagnachmittag, 9.März 2009

Mit Zug und Bus ging es am Montag nach dem Mittag Richtung St. Gallen in die EMPA, die Eidgenössische Materialprüfungsanstalt. Dort wurden wir freundlich von Marcel Halbeisen empfangen. In seiner Einführung erklärte er uns den geschichtlichen und strukturellen Hintergrund der Institution. Im Vortrag, ebenfalls von Herrn Halbeisen gehalten, erfuhren wir die Aufgabenbereiche der EMPA. Im Speziellen ging er dann auf die Nanotechnologie ein und brachte uns so diese Wissenschaft näher.

Die Nanotechnologie beschäftigt sich im Bereich unter 100 nm, d.h. zwischen 100 und einem Milliardstel Meter, so gross wie etwa zwei Methan Moleküle. Das Ziel der EMPA ist es, mit Hilfe der Nanotechnologie Oberflächen- und Materialmodifikationen vorzunehmen, dabei werden die Oberflächenfunktionen und Materialeigenschaften geändert. Die EMPA arbeitet vor allem im Textilbereich, um gezielt verbesserte Arbeits-, Sports- und Sicherheitskleidung herzustellen. Dabei werden zum Beispiel flammenfeste, schmutz- und wasserabweisende und geruchsmindernde Stoffe angestrebt. Nach einer kurzen Pause mit Erfrischung teilten wir uns in zwei Gruppen auf, in denen wir durch das Gebäude geführt wurden. Im Forschungslabor zeigte uns Dr. P. Fortunato die Entwicklung der Nanofasern, dabei wurde mit einer hohen angelegten Spannung an zwei Polen Nanofasern hergestellt, so entsteht das sogenannte Vlies.

Beim nächsten Stopp informierte uns Dr. P. Rupper über die Handhabung des Raster Elektronenmikroskop (REM). Dieses Mikroskop hat eine Auflösung von einem Nanometer und wird somit in der Mikro- und Nanoanalytik genutzt. Aufgrund des Ausfalls von E. Pletscher erfuhren wir im letzten Abschnitt der Führung einiges über den medizintechnischen Bereich. Ihre Aufgabe ist es, die Oberfläche künstlicher Hüftgelenke zu überprüfen, um so Infektionen zu vermeiden.



Nach diesem Einblick in diese spannende, für uns unbekanntere Technologie, wurden uns zum Schluss noch zahlreiche Fragen beantwortet. Somit endete unser Besuch an der EMPA und kämpften uns durch den Schneesturm an die Bushaltestelle.

Technikwochebericht: Dienstag, Vormittag

Morgens um 10.00 finden sich etwa 20 Jugendliche und drei Lehrpersonen beim Haupteingang des Technoparks Zürich ein. Der Technopark ist eine Institution, welche Jungunternehmer beim Verwirklichen ihrer beruflichen Träume mit Raum und Geld unterstützt. Begrüsst werden wir vom Leiter des Instituts, Heinz Specker. Er erklärt uns z.B, dass der Technopark privat, und nicht etwa staatlich finanziert ist. Aktionäre sind unter anderem AXA, Zürcher Nationalbank und Swisslife. Auch das Modell des Instituts wird vorgestellt: Es wird unterschieden zwischen Produktion, Transfer und, mit der höchsten Priorität, Innovation. Ein Beispiel einer Innovationsfirma ist MESA Imaging. In einer kleinen Unternehmensinformation haben die Jungunternehmer ihr Produkt, eine hoch leistungsfähige 3D-Kamera, vorgestellt. In einer beeindruckenden Demonstration anhand eines Golfspiels erklärten sie das Prinzip und die Funktionsweise. So lernten wir einiges über sogenannte Weaver, grosse Rondellen mit vielen Mikrochips. Wir bedanken uns hier nochmals für die ausserordentlich informative Präsentation!

Ein bisschen später, denn die Wege sind weit im Technikzentrum, erreichten wir den zweiten Vortrag. Dort wurde die Entwicklung und Funktionsweise einer Maschine erklärt, welche mittels Ultraschall die Strömungen beim Ausatmen misst. Das Eigenprodukt, von Dr. Ch. Buess entwickelt und in von seiner Firma nnd produziert, ist heute in fast jeder Arztpraxis anzutreffen. Es trägt den Namen „EasyOne“ und ist der Nachfolger eines Modells, welches schon in der Raumstation ISS getestet wurde. Es ist äusserst präzise und hygienisch. Vor allem auf dem amerikanischen Markt, so Dr. Buess, sei Hygiene besonders wichtig. Allein mit den auswechselbaren Röhren erwirtschaftete die Firma einen Umsatz von 2.5 Mio. Euro.

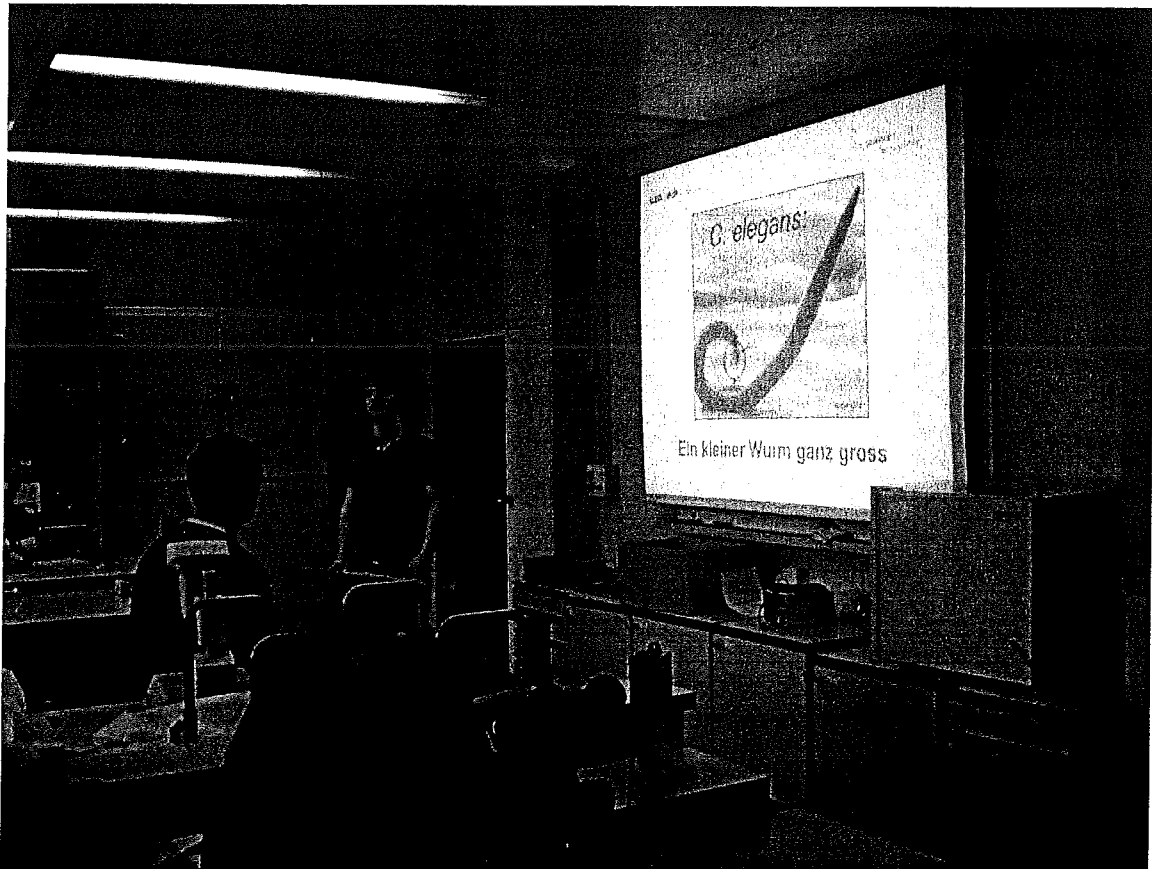
Anschliessend wurden wir in der vorzüglichen Mensa verköstigt, was allgemeine Begeisterung hervorrief.

(Marc Beckers, Christoph Rohrer)

# Dienstag, 10.3.2009

## Ablauf

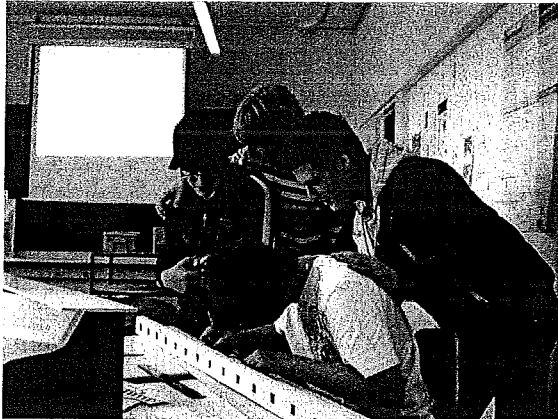
Nach dem interessanten Vormittag im Technopark und dem darauf folgenden genüsslichen Mittagessen, fuhren wir mit dem Tram zum Milchbuck, um dort in den Irchelpark zu gehen. Beim Durchqueren des Parks, begann es langsam zu regnen, wir waren richtig froh, in die Gebäude der Uni Zürich zu gehen. Wir wurden von Marko Jovanovic begrüsst und in das Praktikumszimmer der Biologie geführt. Zuerst wurde uns das Transferieren der *C.elegans* (Fadenwurm, 1mm) vorgeführt. Das Transferieren der Wildtypen war anfangs sehr interessant, wurde aber schnell sehr langweilig, da es immer die gleiche Aktion war. Der halben Stunde Transferieren folgte eine dringend benötigte Pause. Wir waren sehr überrascht wie viele Schüler dieser Pausenbereich anzog, obwohl die Uni sonst eher leer aussah. Nach der Pause hatten wir den Auftrag, Mutanten mit dem Wildtypen zu vergleichen und deren reelle Genveränderung festzustellen. Anhand von veränderten Verhaltensmustern



und unterschiedlichem Aussehen konnten wir die betreffenden Veränderungen im Genotypen feststellen. Besonders die Krebswürmer faszinierten uns sehr mit ihren Auswüchsen. Herr Jovanovic beschrieb uns die wichtigen Erkenntnisse, die dieser kleine Wurm gebracht hat, unter anderem hatte dieser Wurm ein Nobelpreis eingebracht. Alles in allem war der Nachmittag sehr informativ und interessant. Auf der Rückkehr zur Tramstation öffnete der Himmel vollends seine Tore, nur knapp und ziemlich nass erreichten wir das Tram.

## Mittwoch

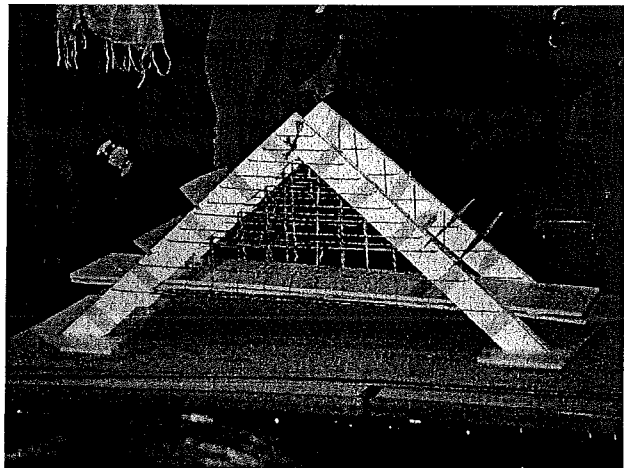
Am Mittwoch waren wir wieder in der Schule. Uns besuchte Dr. Julia Kuark, eine gebürtige Amerikanerin, die in Stanford Maschinenbau studierte. Wir begannen mit einem



„Braingym“. Uns wurden vier Knobelaufgaben gestellt und wir lernten dabei vier Löseschemen kennen: analytisch, grafisch, szenarisch und experimental. Danach starteten wir mit dem Brückenbau. Uns standen nur ein paar wenige, einfache Mittel zu Verfügung, wie zum Beispiel Schaumkarton und Karton. Zu erst begannen wir in Gruppen von 4-5 Personen mit der Planungsphase, in der jeder seine Ideen einbringen konnte. Aus verschiedenen Ideen

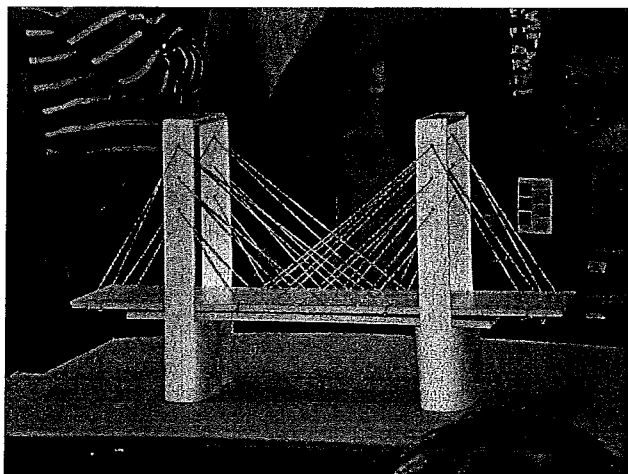
wurde langsam eine Kompromisslösung gefunden. Der Input von Frau Kuark, zum Thema Entwicklungsprozess, konnte bei der praktischen Arbeit angewendet werden. Teamwork

wurde am ganzen Tag gross geschrieben. Darum wurde auch über die verschiedenen Teamleistungsphasen während der ganzen Arbeit gesprochen. Aus jedem Team wurde eine Person ausgewählt, die den Teamfortschritt dokumentierte. Am Schluss wurden alle Brücken vorgestellt und ihre Stabilität wurde ausgetestet. Bewertet wurde die Gesamtlänge, die freie Spannweite, das Aussehen, die Belastbarkeit, die Präsentation der Brücke und das Teamwork.



Es siegte das beste Projekt mit vier ersten Plätzen aus sechs Kategorien. Obwohl die Materialien für alle die gleichen waren, gab es sehr

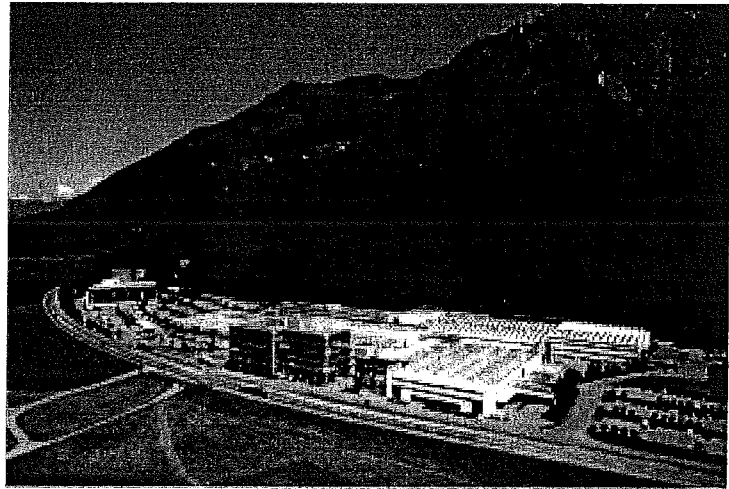
unterschiedliche Lösungsansätze. So gab es eine perfekte Balkenbrücke, eine nicht minder perfekte Hängebrücke sowie einige Mischformen zu bestaunen, die ebenfalls ihren Zweck zu erfüllen vermochten. Prämiert wurde der Sieger mit Schokoladenostereiern und alle Teilnehmer mit einem Eistee. Insgesamt war der Tag sehr informativ. Wir lernten viel über das Arbeiten im Team und über die Vorgehensweise bei Ingenieurarbeiten.



## Besuch bei der Hilti

---

Zuerst wurden wir eingeführt und bekamen einige allgemeine Informationen über die Firma Hilti. Danach wurde uns ein Film vorgeführt, in denen sie ihre Grundziele vorzeigten. Sie möchten sich um den besten Service für Profis bemühen. Den Film empfanden wir als eine ganze Dauerwerbesendung, was aber auch verständlich ist und zu erwarten war.



Danach teilten wir uns in zwei Gruppen auf und wurden durch die Produktion geführt. Dafür erhielten wir Funkkopfhörer, um unsere Ohren vor dem Lärm zu schützen und die Erklärungen besser zu verstehen.

Als erstes besichtigten wir die Abteilung, wo die Diamantbohrkronen und -sägeblätter hergestellt werden. Für die Beschichtung nehmen sie ein grammgenaues Gemisch aus Granulat und Diamant. Zuerst wird das Ganze vorgemischt, dann granuliert und abgemessen. Danach werden dem Granulat die Diamanten beigegeben. Das Gemisch wird dann gepresst, angeschweisst, die Bohrkronen beschichtet und verpackt. Analog dazu werden die Diamantsägeblätter hergestellt und wie bei Hilti üblich genau geprüft.

Als nächsten wurden uns die Dübel gezeigt. Die Hilti produzieren chemische (nicht in Schaan) und mechanische. Für die mechanische Variante haben sie einen Hinterschnittanker selbst entwickelt. Das heisst, der Dübel selbst schneidend, er fräst das Loch selbst, dies macht ihn extrem stabil und tragfähig für einige Tonnen.

Bei deren Herstellung werden sie zu Beginn gerade gemacht, in vier Stufen umgeformt, das Gewinde gewalzt, verzinkt in einer externen Firma. Danach werden die restlichen Teile dazugegeben und das ganze wird verpackt.

Am Schluss unserer Führung schauten wir die Direktbefestigungsgeräte an. Diese funktionieren mit Gasdruck. In Schaan selbst werden nur das Magazin und dessen Inhalt hergestellt. Zuerst werden die Nägel hergestellt: sie werden geformt, zugespitzt, dann verzinkt, geprüft und in das Magazin gegeben.

Als Abschluss der Führung gingen wir zum Eingang zurück, wo wir an einem Wettbewerb teilnehmen konnten. Um zu gewinnen, mussten wir aus einer Schüssel voller Chips den rausfinden, der die Diebstahlsicherung des Gewinns, eine Hilti Bohrmaschine, entsperrt.

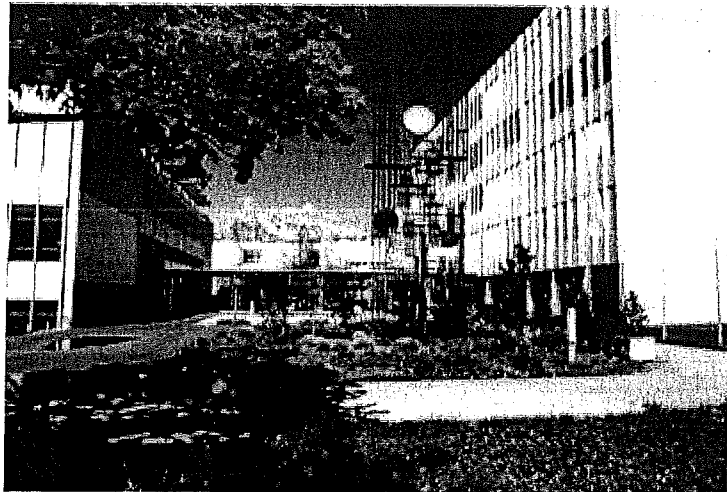
Kevin Egger und Jan Segmüller

## Donnerstag Nachmittag

Am Donnerstag Nachmittag fuhren wir mit unserem Car von Schaan nach Buchs zur Fachhochschule NTB. Zu Beginn kamen wir in den Genuss eines Vortrages über das Bologna-Systems, welches europäische Hochschulen vereinheitlicht. Ausserdem wurden uns die Unterschiede zwischen Studiengängen an der ETH und eben den technischen Fachhochschulen aufgezeigt. Danach wurde uns das Ingenieurstudium Systemtechnik näher gebracht, welches die meisten Studiengänge der NTB beinhaltet.

Dann teilten wir uns in Gruppen auf und besuchten die fünf Institute für Produktionstechnik, Werkstoffe und Optik, Mikro- und Nanotechnologie, Entwicklung Mechatronischer Systeme sowie Ingenieurinformatik. In den

einzelnen Instituten wurden uns typische Beispiele gezeigt. Sehr begeistert waren wir von den Hologrammen im Bereich Optik sowie von der Erläuterung des Zweiersystems, mit welchem ein Computer arbeitet, im Bereich der Ingenieurinformatik.



Bevor wir die Heimreise antraten, wurden wir noch in die Cafeteria eingeladen, wo die köstlichen Gipfelis auch ihren Teil zur Promotion beitrugen.

Alles in allem wurde uns an diesem Nachmittag eine gute und vor allem örtlich gesehen näher liegende Alternative zur ETH in Zürich aufgezeigt.

# Freitag Morgen

---

An diesem nebelverhangenen Morgen diskutierten wir über Ethik im Zusammenhang mit Technik. Dazu inspirierte uns Hr. Pfr. Rudi Neuberth mit einigen Bildern, die den Konflikt zwischen Technik und moralischen Grundvorstellungen aufzeigten. Danach diskutierten wir in Gruppen über drei Gebiete: Zwei Gruppen hatten den Auftrag, einem von vier Herztransplantationspatienten das eine zur Verfügung stehende Herz zuzuteilen. Zwei weitere Gruppen debattierten über die Errichtung des Illisu-Staudamms, wobei der Bau zwar viele Vorteile bringen, aber 370000 Menschen ihr Heim und ihr Land kosten würde. Das dritte Thema, ob von Feuerbrand befallene Obstbäume mit Antibiotika behandelt oder gefällt werden sollten, wurde nur von einer Gruppe bearbeitet.

Die auf Flipchart-Postern notierten Resultate wurden vor beiden Klassen im Beisein der Lehrpersonen präsentiert. Jeweils am Ende der Präsentationen konnten alle ihre Ideen und Meinungen einbringen, was vor allem bei der Herztransplantation in einer feurigen Diskussion resultierte.

Wir bemerkten an diesem Morgen, dass Entscheidungen im Sinne der Ethik oft nicht einfach mit der technisch besten Lösung zu vereinbaren sind und wenn wir in Zukunft einmal mit einer solchen Situation konfrontiert werden, werden sicherlich einige von uns an diesen eindrücklichen, informativen und spannenden Freitagmorgen zurückdenken.

Lukas Heeb, Arbnor Papaj