

Einblicke
Zeitschrift der Kantonsschule Sursee
Juni 2006

Mathematik und Physik

Editorial	1
Wie uns Mathematik im Alltag verfolgt	3
Forscher aus Leidenschaft	7
Es gibt sie doch – Frauen, die Mathematik und Physik studieren	11
Naturwissenschaft und Technik	16
Mathematik ist aus unserer Gesellschaft nicht wegzudenken	19
Wer wird Tausendär?	22

1000 Lektionen Mathematik

Geschätzte Eltern
Liebe Leserinnen und Leser

Mit der vorliegenden Nummer erhalten Sie Einblicke in die Fachbereiche Mathematik und Physik. Die Mathematik ist als eigenständige Wissenschaft ein wesentlicher Teil unserer Kultur und bildet ausserdem eine wichtige Basis für die Naturwissenschaften und die Technik. Physik erforscht mit experimentellen und theoretischen Methoden die messend erfassbaren und mathematisch beschreibbaren Erscheinungen und Vorgänge in der Natur. Ohne Mathematik und Physik wären die modernen technischen Errungenschaften undenkbar. Deshalb sind Mathematik und Physik zentrale Fächer der schulischen Bildung.

In Mathematik wird den Lernenden ein intellektuelles Instrumentarium vermittelt, das wir gemäss unseren Bildungszielen zur

«breiten» Allgemeinbildung zählen. Wer das 6-jährige Gymnasium durchläuft, hat unabhängig vom gewählten Schwerpunkt insgesamt 1000 Lektionen Mathematik besucht. In Anbetracht des breiten Fächerkanons handelt es sich bei dieser Stundendotation um ein verhältnismässig grosses Zeitgefäss, das in der Ausbildung zur Verfügung steht. Die Zielsetzungen, die wir mit dem Grundlagenfach Mathematik verfolgen, sind konsequentes und präzises Problemlösen, die Schulung des exakten Denkens, das Lernen des richtigen Schlussfolgerns und Ableitens, das Üben des präzisen Sprachgebrauchs und auch das Schärfen der Sinne für die Ästhetik mathematischer Strukturen, Prozesse und Modelle.

Es ist unser Anliegen, dass der Mathematikunterricht den Lernenden positive Erfahrungen und Erfolgserlebnisse zu vermitteln vermag. Dazu braucht es aber seitens der Lernenden und Lehrenden Zeit und Geduld. Das gilt insbesondere für das Entwickeln von Problemlösestrategien.

Die Seite des Rektors_1



2. Die Seite des Rektors

Basis

$$\left[\frac{7 \cdot 42 \cdot 26}{12 \cdot 26} + \frac{5 \cdot 43 \cdot 26}{12 \cdot 25 \cdot 5} \right] \cdot 100$$

$24.5 + 18.26P$

42.768
100%

Nur 42 bleibt
 $+ 17.843$
 $= 42.34$
Var. 5 24.5

Kon. Faktor
 1.04377

$25.575 + 19.067$

44.64

Var. Gesamtzahl
43 | 25.5

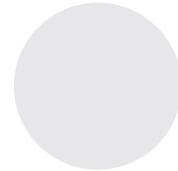
Unsere Mathematik- und Physiklehrer liessen uns für diese Nummer in ihre Karten schauen. Die auf den folgenden Seiten abgebildeten Wandtafeln sind Momentaufnahmen des Unterrichtes in verschiedenen Klassen. Speziell ist die Abbildung auf dieser Seite: Es handelt sich um Berechnungen von Rektor Michel Hubli zum Budget des kommenden Schuljahres.

Hier sind Erfahrung und Erfinden, logisches Argumentieren und Schlüsse ziehen zentral. Die Mathematik liefert uns auch die formale Sprache zur Beschreibung naturwissenschaftlicher Modelle, zur Erfassung technischer Prozesse und auch zur Anwendung statistischer Methoden in den Wirtschafts-, Human- und Sozialwissen-

schaften. Bezüge dazu schaffen wir während der Ausbildung in verschiedenen Fächern, aber auch in fächerübergreifenden Projekten, in denen Mathematik grundlegend oder unterstützend beteiligt ist.

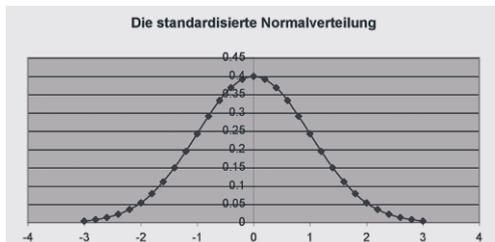
Erfolgslebnisse in Mathematik und Physik setzen Interesse, Ausdauer, Konzentrationsfähigkeit, Durchhaltevermögen und geistige Beweglichkeit voraus. Wir erwarten, dass unsere Schülerinnen und Schüler sich diesen Herausforderungen in ihrer Kantizeit stellen. Die erforderlichen Instrumente und Zeiteinheiten dafür stellen wir in verschiedenen Fächern und Fachkombinationen bereit. Wir begleiten die Lernenden im Unterrichtsprozess fachlich und persönlich professionell und vertrauen darauf, dass unsere Schülerinnen und Schüler sich bewusst werden, welche Bedeutung Mathematik und Physik für ihre Zukunft hat.

Michel Hubli, Rektor KSS



Mathematik ist mehr als nur ein Schulfach, sie ist allgegenwärtig und hat viele Anwendungsmöglichkeiten. Wir begegnen ihr täglich. Wenn man von Mathematik im Alltag spricht, denkt man sehr oft an einfache Rechenaufgaben, beispielsweise an den Rabatt beim Ausverkauf, an die Addition und die Subtraktion beim Ausfüllen der Steuererklärung, an die Budgetabrechnung für die anstehenden Ferien, an die Zinsberechnung bei einem Kredit, an den Benzinverbrauch des eigenen Autos oder an die Umrechnung des CHF in Euro. Ich möchte den Leserinnen und Lesern anhand einer kleinen Geschichte die Schönheit der höheren Mathematik aufzeigen, sowie einige mathematische Sachverhalte vorstellen, die im alltäglichen Leben vorkommen.

Am Dienstag unterrichte ich an der Kantonschule Sursee im Grundlagenfach

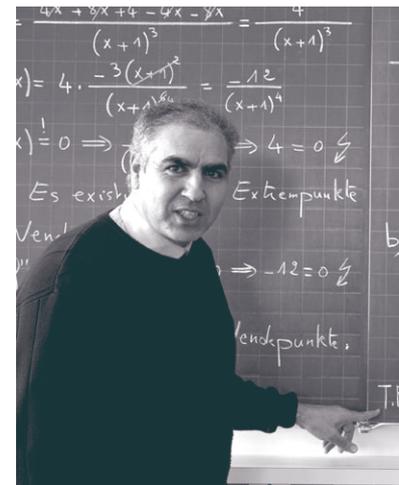


Mathematik die Parallelmaturaklassen 6C und 6D. Wir behandeln zur Zeit ein interessantes Thema: Die Normalverteilung in der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Diese wichtige glockenförmige Verteilung von Gauss findet man überall in der Praxis. Beispiele

le dieser Verteilung sind die Körpergrösse der Personen einer Altersgruppe, das Gewicht von Hühnern, das Abfüllen von Wein in Flaschen, die Messfehler von technischen Objekten sowie auch die Prüfungsnoten in einem Fach. 70 Prozent der Klasse 6C besucht auch das Schwerpunktfach Physik und Anwendungen der Mathematik. In den Anwendungen der Mathematik hatten wir kürzlich die komplexen Zahlen und Funktionen behandelt. Als Anwendung der Theorie programmierten wir im Computerzimmer mit der Programmiersprache

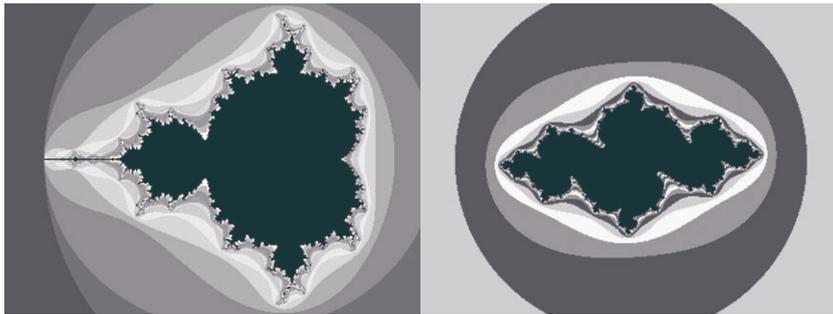
Wie uns Mathematik im Alltag verfolgt

Hakim Ghezal über Handys, Strichcodes, Banknoten und warmen Kaffee



4_Mathematik

Pascal einige Fraktale: Die Mandelbrot-Menge und die Julia-Mengen. Das Bild links stammt vom Schüler Michael Wyss (6C) und zeigt die Mandelbrotmenge. Das Bild rechts zeigt eine von unendlich vielen Julia-Mengen. Diese Bilder basieren auf der Iteration einer komplexen Zahlenfolge. Man trifft diese Bilder vor allem in Werbesprosperkten oder in der Computerkunst.



Vielleicht denkt man jetzt, vier Lektionen Mathematik und zwei Lektionen Anwendungen der Mathematik sind genug. Nein, die Mathematik folgt uns fast überall hin!

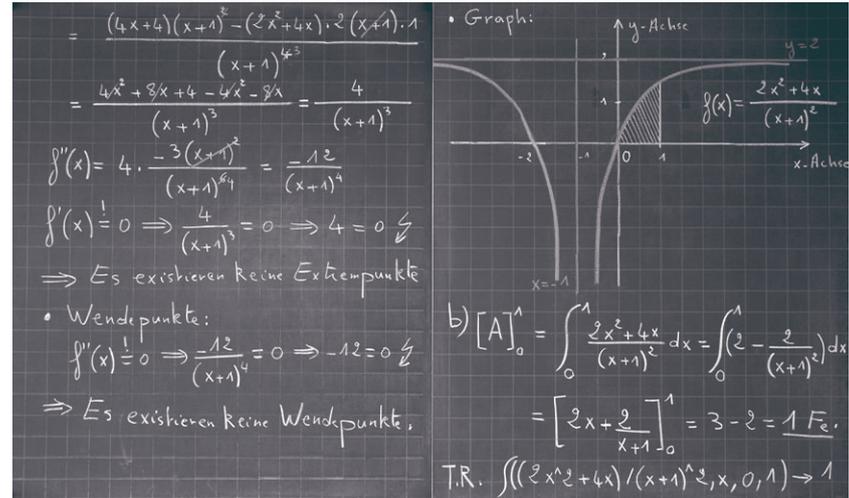
Am Dienstag Nachmittag haben wir an der Kanti in Sursee von halb sechs bis sieben

Uhr Lehrerturnen. Vor dem Lehrerturnen mache ich einen Spaziergang zur Migros in Sursee. Beim Verlassen der Schule überquere ich die Sportanlage. Ich finde einen Ball und werfe ihn einem Schüler zurück. Beim Werfen nimmt der Ball eine gekrümmte Umlaufbahn: die Parabel. Man trifft sie überall im Alltag. Zum Beispiel beim Trocknen der Wäsche nimmt das Seil eine parabolische Form an, genauso bei der Flugbahn einer Kugel. Es gibt auch dreidimensionale Parabeln: die Paraboloiden. Ein Beispiel dafür ist die Satellitenschüssel. Parabeln sind die Graphen von quadratischen Funktionen.

In den Kantonsschulen spielen die Funktionen in der Mathematik eine zentrale Rolle. Beispiele von Funktionen, die man behandelt, sind neben den quadratischen Funktionen die trigonometrischen Funktionen, die Exponentialfunktionen, die logarithmischen Funktionen etc. Nach der Überquerung der Sure schicke ich mit meinem Handy ein SMS. Auch hier ist die Mathematik versteckt: Die Methoden der modernen Kryptographie, d.h. der Verschlüsselungstechnik, beruhen auf tiefliegenden zahlentheoretischen Einsichten.

Die Nachricht wird mit Hilfe von mathematischen Verschlüsselungsalgorithmen transformiert und verschickt. Hier sind die Gebiete der Zahlentheorie und der linearen Algebra beteiligt. Nach ein paar Minuten erreiche ich den Surseepark. Ich kaufe einige Artikel ein, unter anderem eine Konservendose. Bei der Berechnung der Oberfläche der Dose ist die Mathematik auch involviert. Mit Hilfe der Differentialrechnung kann man zeigen, dass die Proportionen der Maisdose die optimale Dose ergeben. Bei andern Dosen (Tomaten, Spargeln, Ton etc.) wurde Blechmaterial verschwendet. Ich gehe zur Kasse und zahle mit einer Banknote: Die Banknote ist eine mathematische Matrix, ein zweidimensionales Feld von Zahlen. Jede Zahl steht für einen der 70 Millionen Bildpunkte, aus denen die Banknote besteht. Sie wurde vollständig mit dem Computer programmiert. In der Banknote steckt nicht nur die Matrizenrechnung, sondern auch die Halbtontechnik zur Abstufung von Farbverläufen, die trigonometrischen Funktionen bei den Guillochen (Abbildungen von dreidimensionalen Kurven) und die Beugungs-

optik im Kinegramm (2D-Bild, das je nachdem, wie man die Banknote hält, ein anderes Bild zeigt).



Hakim Ghezal, 6. Klasse

An der Kasse wurden die Artikel mit einem Scanner abgetastet, um den Strichcode zu erkennen. Auch im Erkennungsprogramm der Kasse steckt Mathematik, z. B. die Vektorgeometrie für die Merkmalsvektoren. Dann gehe ich zum Kiosk und sehe, wie die Leute Lottoscheine ausfüllen.

6_Mathematik

1+2					3+4					5+6				
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3
7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12	7	8	9
13	14	15	16	17	18	13	14	15	16	17	18	13	14	15
19	20	21	22	23	24	19	20	21	22	23	24	19	20	21
25	26	27	28	29	30	25	26	27	28	29	30	25	26	27
31	32	33	34	35	36	31	32	33	34	35	36	31	32	33
37	38	39	40	41	42	37	38	39	40	41	42	37	38	39
43	44	45				43	44	45				43	44	45
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3
7	8	9	10	11	12	7	8	9	10	11	12	7	8	9
13	14	15	16	17	18	13	14	15	16	17	18	13	14	15
19	20	21	22	23	24	19	20	21	22	23	24	19	20	21
25	26	27	28	29	30	25	26	27	28	29	30	25	26	27
31	32	33	34	35	36	31	32	33	34	35	36	31	32	33
37	38	39	40	41	42	37	38	39	40	41	42	37	38	39
43	44	45				43	44	45				43	44	45
3.-					6.-					9				

Die Wahrscheinlichkeit, dass man im schweizerischen Zahlenlotto einen Sechser erwischt, ist 1 zu 8'145'060, also fast Null. Anders ausgedrückt, man muss den richtigen Millimeter auf einer Länge von mehr als 8 Kilometer treffen. Wenn die Lottospieler zudem noch wüssten, dass man bei 6 Tipps pro Woche im Mittel erst nach 26'106 Jahren mit einem Gewinn rechnen darf, würden sie nicht Samstag für Samstag am Kiosk Schlange stehen, um ihre Lottoscheine auszufüllen.

Danach steige ich in den Lift und gehe ins Restaurant. Während ich meinen Kaffee genüsslich trinke, geht mir eine Differentialgleichung durch den Kopf, die festhält, nach wie vielen Minuten mein Kaffee eine Temperatur von 40 Grad Celsius haben wird.

Mein Zahnarztbesuch geht mir auch durch den Kopf. Der Arzt wird sicher eine Röntgenaufnahme machen. Die Computertomographie ist heutzutage ein wichtiges Hilfsmittel der Medizin. Weit weniger bekannt ist, dass erst die Mathematik dieses Ver-

fahren ermöglicht hat. Bei der Erstellung des Tomogramms werden Gleichungssysteme und Trigonometrie intensiv verwendet. Die Entdecker dieses Verfahrens erhielten sogar den Nobelpreis. Zwei Stunden sind vergangen. Jetzt muss ich zurück zur Schule und mit dem Lehrerturnen beginnen. Ich gehe in den Krafraum, um mich wie gewöhnlich aufzuwärmen. Ich fühle mich wie in einem Physiklabor zum Thema Mechanik. Durch meinen Kopf gehen die Newton-Axiome, die Kräfte und ihre Wirkungen, die Drehbewegungen, die Arbeit, die Energie, die Leistung etc. Nach einer halben Stunde verlasse ich den Krafraum. Wir bilden zwei Mannschaften und beginnen Fussball zu spielen. Kann ich jetzt die Mathematik abstellen? Oder vielleicht steckt sie auch im Fussballspiel? Diese Frage sei dahin gestellt.

Hakim Ghezal

Fabrizio Brentini: Kannst du uns kurz deinen Werdegang schildern?

Jerzy Sromicki: Ich durchlief in Polen die ganze Schule. In Krakau studierte ich Physik und schloss da mit dem Diplom ab. Ich fing, immer noch in Krakau, mit der Doktorarbeit an. Dank einer schon vorhandenen Zusammenarbeit mit der ETH Zürich wurde ich als erster Doktorand nach Zürich geschickt, um hier meine Studien zu vertiefen. Das 1980 ausgerufene Kriegsrecht in Polen verkomplizierte meine Situation und ich beschloss, in Zürich zu promovieren. Anschliessend weilte ich drei Jahre im Rahmen eines Postdocs in den USA, an der Universität Wisconsin. Es folgte eine langjährige Forschungstätigkeit, verbunden mit einer Privatdozentur an der ETH Zürich. Schliesslich fand ich meinen festen Platz hier in Sursee.

Wie fandest du den Weg zur Forschung?

Schon in der Primarschule interessierten mich Fragen, die in Richtung Physik zeigten. So begeisterten mich die Elektromotoren und ich wollte unbedingt wissen, wie diese funktionierten. Später vertiefte ich mich in die Relativitätstheorie, bereits an der Mittelschule, und das war für mich der

art spannend, dass ich beschloss, Physik zu studieren. Bei der Doktorarbeit wurde ich mit den Aufgaben und Pflichten eines Forschers konfrontiert und es hat mich nicht abgeschreckt, im Gegenteil. Es trieb mich an, die fundamentalen Gesetze der Natur zu verstehen.

Forscher aus Leidenschaft

Der habilitierte Physiklehrer Jerzy Sromicki über ein spannendes Fach

Was war dein Forschungsgebiet?

Ich arbeitete an der Schnittstelle zwischen Kern- und Teilchenphysik. Es ging, grob gesagt, um die Untersuchung des Mikrokosmos. Teilchenphysikalische Probleme versuchte ich mit kernphysikalischen Methoden anzugehen. Kernpunkt war die Frage nach Zeit und Zeitumkehr, was in der Physik eine hochaktuelle Thematik ist. Läuft Zeit vor- oder rückwärts oder sogar gleichzeitig in beide Richtungen? Es ist die Frage nach Symmetrie, die mein eigentliches Forschungsgebiet war. Ende der 1980er Jahre begriffen wir, dass



8 Physik

dies auch wesentlich mit Kosmologie, also mit dem Makrokosmos, mit der Entwicklung des Universums zu tun hat.

Wie würdest du den Unterschied zwischen deiner Tätigkeit an der ETH und hier in Sursee umschreiben?

Der Unterschied im Unterricht ist gar nicht so gross, wie man denkt. Das Niveau im Schwerpunktfach Mathematik/Physik kann

Jerzy Sromicki, 5. Klasse
(Schwerpunktfach Physik und
Mathematik)

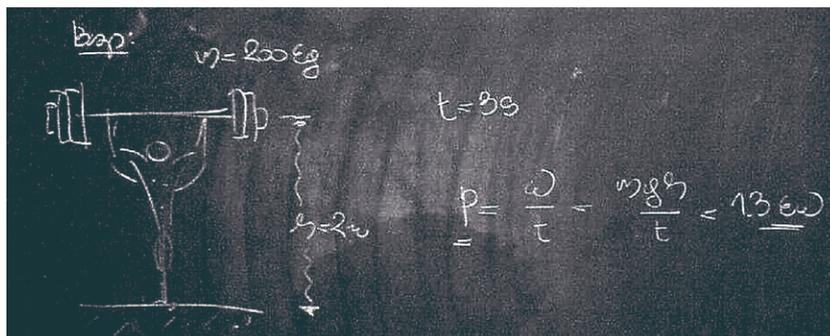
STAB
be L_0
he \Rightarrow Eigenlänge
wärt in (S):
 $E_1 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ UNKS (mit $\Lambda = \frac{1}{\sqrt{1-v^2}} \begin{pmatrix} 1 & v \\ v & 1 \end{pmatrix}$)
 $E_2 = \begin{pmatrix} L_0 \\ \tau \end{pmatrix}$ RECHTS
kann Null sein
RECHTS
kann beobachtet sein
(Nur in Ruhesystem)
 $E_2 = \begin{pmatrix} L_0 \sqrt{1-v^2} \\ 0 \end{pmatrix}$
MUSST Null sein!

beachtlich sein. Viele Schüler sind motiviert und ich kann dir sagen, ich arbeite lieber mit ihnen zusammen als mit schlechten Studenten. Es ist nicht nur angenehmer, sondern interessanter und anspruchsvoller. Die Themen, die wir hier behandeln, sind dieselben wie an der Universität. Anders ist es mit Doktoranden, die sind fortgeschrittener und so ist die Zusammenarbeit mit ihnen herausfordernder. Auf der anderen Seite erschweren gerade in diesem Bereich viele «technische» Probleme das Leben. Man ist beispielsweise ständig auf der Suche nach Geldquellen, man muss Strategien für die komplizierten Experimente ausarbeiten, Forschungsgruppen bilden und vieles mehr. Physik ist manchmal fast schon Nebensache. Hier hingegen ist Physik das Zentrale meiner Arbeit. Dennoch, die internationale Physikergemeinschaft, die Konferenzen und Podien, vermisste ich schon ein wenig.

Erstaunt konnte man in den letzten Jahren beobachten, dass etliche Schülerinnen und Schüler der Kanti Sursee ihre Maturaarbeit im Fach Physik schrieben. Woher rührt diese zunehmende Begeisterung für Physik?

Zunächst einmal stellen wir in der Fachschaft Physik fest, dass motivierte Schüler und Schülerinnen zu uns kommen. Wir fördern sie nicht, im Gegenteil. Wir sagen klar und deutlich, dass das Fach anforderungsreich ist. Und wenn man den inneren Drive nicht hat, dann soll man es lieber lassen. Wer sich für Physik entscheidet, soll neugierig sein und er sollte gerne arbeiten. Ich weiss selber, wie hart dies sein kann. Man plant Experimente und es funktioniert nicht. Gewöhnlich plant man Erfolge und rechnet nicht mit Niederlagen, doch die sind unausweichlich. Schüler und Schülerinnen müssen zunächst lernen, mit solchen Misserfolgen umzugehen. Und doch: Das ist eben Forschung. Du untersuchst etwas, das dir nicht bekannt ist. Entdeckungen sind dabei nicht vorausseh- und schon gar nicht programmierbar. Vielfach spielt das Glück eine wichtige Rolle. Bei den Themen für die Maturaarbeit gehen wir eher nicht an die Grenzen. Es sind Themen, die bei guter Arbeit Erfolge versprechen. Dies scheint bei etlichen offensichtlich gut anzukommen.

Du kommst sozusagen von der Front, du weisst, was die Gesellschaft verlangt und bist nun in einer Institution tätig, die künftige Akademiker ausbildet. Welche Ratschläge, ganz allgemein, würdest du Kantonsschülern erteilen?

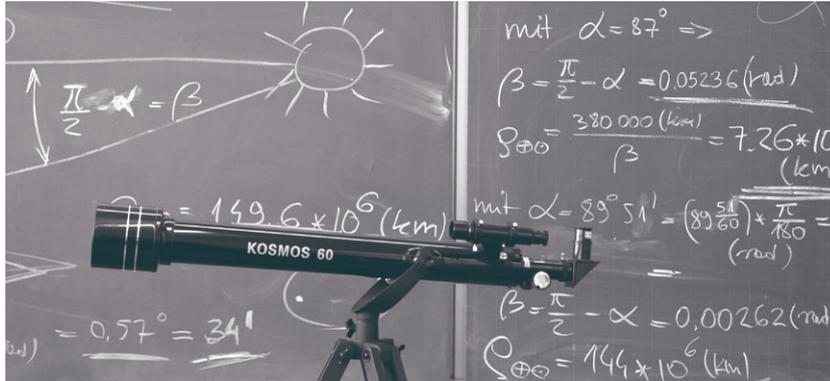


Martin Steiger, 4. Klasse

Man muss arbeiten können. Das gilt nicht nur für mein Fach. Ohne Einsatz geht nichts. Es ist vielleicht wie im Sport. Diejenigen, die professionell Sport betreiben, verstehen dies sehr gut. Man muss trainieren, ohne Unterbruch, und dann stellen sich die Resultate ein. Junge Leute tendieren dazu, ungeduldig zu sein. Sie können sehr enthusiastisch sein, aber sie geben sich zuwenig Zeit. Die Begeisterung klingt zu schnell ab. Nicht immer sind es

10_Physik

die perfekten Schulstunden, die interessant sind, sondern diejenigen mit harzigen Auseinandersetzungen. Es ist etwas schief gelaufen, man fragt, warum und wo, und erst diese Fragen führen einen entscheidenden Schritt weiter.



Projekttag 4. Klasse,
Astronomie

Physik ist zwar für den Alltag wichtig, gleichwohl ist das Image dieses Faches in der Öffentlichkeit nicht gerade das beste. Wie könnte man dieses Image aufpolieren?

Das ist tatsächlich ein Problem. Alle profitieren von der Physik, telefonieren mit Handys, aber jemand musste die Chips entwickeln, und dies war nur mit vertieften

Kenntnissen von Quantenprozessen möglich. Es ist für die meisten schwierig, diese Barriere zu überwinden. Es fehlt meiner Ansicht nach an Geduld. Du, Fabrizio, bist in den Geisteswissenschaften tätig, und da liest man viel, meterweise. In der Physik hast du ein Buch für mehrere Jahre. Ich habe schon einige Jahre auf dem Buckel, aber es gibt wenig Physikbücher, die ich von der ersten bis zur letzten Seite studiert habe. Mit 20 Seiten kann man sich mehrere Monate befassen, dann eine Pause einlegen, um in zwei Jahren die nächsten 20 Seiten in Angriff zu nehmen. Schneller geht es in der Physik nicht. Ein Physik-Text ist kein Roman.

Schauen wir etwas in die Zukunft. Hast du konkrete Pläne?

So viele gute Stunden wie möglich zu erleben. Im Moment sind wir mit der Situation in unserem Fach sehr zufrieden. Ich würde gerne einen Kreis von Liebhabern der Astronomie gründen. Astronomie ist mein Hobby geworden. Als Forscher hatte ich hierfür zuwenig Zeit. Dazu hätte ich Lust.

Rolf Probst stellte den drei Geschwistern und ehemaligen KSS-Schülerinnen Pascale, Nathalie und Michèle Lötscher (im Bild von links nach rechts), ein paar Fragen zu ihrem erstaunlichen Entscheid, u.a. Mathematik und/oder Physik zu studieren.

Rolf Probst: Wie sieht euer Studium derzeit aus?

Pascale: Im Wintersemester 2005/06 studierte ich an der Universität Zürich Mathematik im Hauptfach und Physik im Nebenfach. Im derzeitigen Sommersemester belege ich Vorlesungen in Philosophie, Biologie und Englisch, um diese Studienrichtungen etwas kennen zu lernen, bevor ich meine Wahl fürs Nebenfach treffe.

Nathalie: Ich bin an der Universität Bern im 6. Semester und studiere im Hauptfach Philosophie und im Nebenfach Physik, das ich Ende März 2006 mit einer mündlichen Prüfung abgeschlossen habe.

Michèle: Ich bin ebenfalls an der Universität Bern und studiere im Hauptfach Physik und im Nebenfach Mathematik.

Was hat euch bewogen, ein Mathematik- bzw. Physik-Studium in Angriff zu nehmen?

Pascale: Meine Wahl wurde stark von meiner Schulzeit in der Kanti beeinflusst. Die Lehrer der jeweiligen Fachrichtungen konnten mich für diese Themen begeistern und weckten eine Faszination und Neugierde in mir, bei einem Studium noch mehr über diese Wissenschaften zu lernen und

Es gibt sie doch – Frauen, die Mathematik und Physik studieren

Ein Interview mit drei Ehemaligen der Kanti



12_ Studium MA/PS

einen tieferen Einblick in sie zu gewinnen. Nathalie: Ehrlich gesagt ging ich nach der Kanti bei der Studienwahl weniger rational als eher intuitiv vor. So ist es schwierig, die damalige Motivation explizit zu machen. Heute weiss ich, dass die exakten Wissenschaften mir am besten liegen, habe ich doch, wie ich in den Unijahren merken musste, einen starken Hang zu exaktem analytischem Denken. Auf die Intuition zu vertrauen, war demnach gar keine schlechte Idee. Natürlich beeinflussen mich in der Studienwahl die Kantilehrer der entsprechenden Fachrichtungen stark. Sie förderten mit ihrem Unterricht meine Faszination für die exakten Wissenschaften und nahmen mir auch die Hemmungen, mich in eine Richtung zu bewegen, die allgemein als dem Genie vorbehalten gilt – was natürlich masslos übertrieben ist. Michèle: Da ich Latein als SF gewählt hatte, kam mir lange gar nicht in den Sinn, etwas Naturwissenschaftliches zu studieren, obwohl ich die Physik und Mathematik von Anfang an liebte. Als ich aber bei einer Umfrage das Kästchen, in das ich mein Lieblingsfach schreiben sollte spontan mit «Physik» füllte, gewöhnte ich mich langsam an den Gedanken, ebendies und

Mathematik zu studieren. Natürlich unterstützten den schlussendlichen Entschluss verschiedene Faktoren: Ich hatte an der Kanti hervorragende Lehrer, die mich für diese Fächer faszinieren und motivieren konnten und mich so optimal auf das Studium vorbereiteten(!), und dass meine Schwester Nathalie schon Physik im Nebenfach studierte, ebnete mir den Weg zusätzlich.

Was hat euch an Mathematik und Physik fasziniert?

Nathalie: Ich fand es immer beeindruckend, wie die Physik mir ein Instrument in die Hand gibt, mit dem ich beinahe alle Phänomene in der materiellen Welt erklären kann. Nach drei Jahren Philosophiestudium fasziniert mich die Physik heute eher in philosophischer Hinsicht. Ihren praktischen Bezug schätze ich auch heute noch, jedoch eher in Alltagssituationen als während dem Studieren.

Pascale; An der Mathi fasziniert mich vor allem, dass es ein von Menschen künstlich erschaffenes System ist, das auf wenigen Axiomen beruht, von denen alles

abgeleitet werden kann. Trotzdem dient es zur Beschreibung der Natur, wie dies in der Physik der Fall ist. Physik interessiert mich, da alles – von ganz alltäglichen Dingen wie dem Velodynamo bis hin zu Naturphänomenen wie dem Tsunami – mit ihr erklärt werden kann.

Michèle: Mathematik: Die verblüffenden Phänomene der Mathematik, die sich schliesslich aus einfachen Axiomensystemen ergeben, haben mich schon immer äusserst fasziniert und interessiert. Ich sehe die Mathematik auch als eine Denkschulung, die etwa das logische und abstrakte Denken fördert. Eine andere sehr grosse Motivation, Mathematik zu lernen, ist natürlich die vielseitige Anwendung in der Physik. Alles ist Physik!

Wie war der Übergang von der KSS zur Uni?

Michèle: Mein Zwischenjahr liess mich vieles vergessen und als ich zu studieren anfang, brauchte ich eine Weile um den Stoff wieder aufzufrischen, aber da mir ein breites und solides Fundament mitgegeben wurde, konnte ich die Lücke bald schliessen und spüre heute nichts mehr davon.
Nathalie: An der Uni ist alles mächtiger,

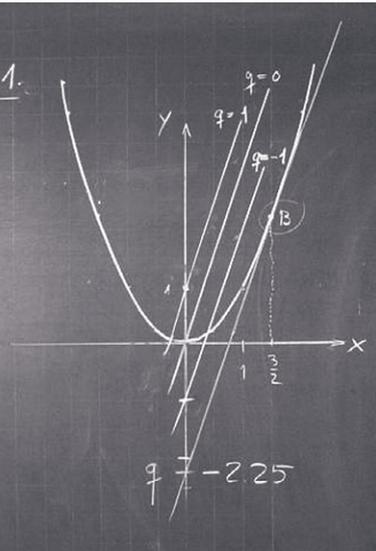
die Säle, das Angebot an Lehrveranstaltungen, die Prüfungen, je nach Fachrichtung die Anzahl Mitstudierenden etc.; daran habe ich mich aber schnell gewöhnt. Dass es in der Philosophie wie in der Physik sehr wenige Studierende hat und an der Uni Bern die Betreuung in beiden Instituten sehr gut ist, erleichterte mir den Übergang.

Pascal: Durch meine Schwestern hatte ich schon Einblicke in ein Unileben bekommen und der Übergang war daher etwas

Mathias Forrer, 3. Klasse

$f(x) = mx$; $g(x) = mx^2 + x + m$
 $f(x) = g(x)$
 $mx = mx^2 + x + m$
 $mx^2 + x - mx + m = 0$
 $mx^2 + (1-m)x + m = 0$
 $D = (1-m)^2 - 4 \cdot m \cdot m = 1 - 2m + m^2 - 4m^2 = -3$
 $D = 0 \Rightarrow -3m^2 - 2m + 1 = 0$
 $D' = 4 + 12 = 16 = 4^2$
 $m_{1/2} = \frac{2 \pm 4}{-6} < \frac{-1}{3}$

14_ Studium MA(PS)



Marcel Gühr, 3. Klasse

leichter. In Bezug auf das Studium hingegen war es in der Mathi ganz anders, als ich mir das vorgestellt hatte. Es wird nicht auf dem in der Kanti bereits behandelten Stoff aufgebaut, vielmehr beginnt man nochmals bei den Grundlagen und geht in die Tiefe. Der Schwerpunkt wird dabei auf das Beweisen von Sätzen gelegt. Diese völlige Neuorientierung hat mich auch dazu bewogen, Mathi vorläufig aufs Eis zu legen und andere Studienrichtungen auszuprobieren.

Wie ist ein Studium als Frau in einem Fach, das als Männerdomäne gilt?

Pascale: An der Uni Zürich ist mir nie bewusst worden, dass diese Fächer gemeinhin als Männerdomänen gelten, da dort der Anteil an Frauen und Männern ziemlich ausgeglichen ist. Aber auch sonst hatte ich mir nie gross Gedanken darüber gemacht.

Michèle: Ich spüre davon nichts. Mit mir studieren einfach Menschen, die sich auch für Physik interessieren, wieso das tendenziell mehr Männer als Frauen sind, bleibt mir ohnehin ein Rätsel, aber ich frage mich manchmal, was was beeinflusst: Die

Menschen das Vorurteil oder das Vorurteil die Menschen.

Nathalie: Über dieses vermeintliche Problem habe ich mir ehrlich gesagt noch nie Gedanken gemacht. Daraus schliesse ich, dass es für mich keines darstellt.

Welches sind eure Berufsperspektiven?

Pascale: Ich möchte gerne das Höhere Lehramt machen nach meinem Abschluss. Mathi- sowie Physiklehrpersonen sind gesucht, soweit ich das beurteilen kann. Gerade die Mathematik hat aber auch viele andere Anwendungsgebiete, wie in der Forschung, in Banken, Versicherungen etc.

Nathalie: Nach dem Lizentiat werde ich wahrscheinlich das Höhere Lehramt in Physik und Philosophie machen. Als Physiklehrerin ist man zur Zeit gesucht, in der Philosophie sind die Stellen spärlicher gesät. Ich wäre selbstverständlich nicht abgeneigt, nach dem Studium am Philosophieinstitut zu bleiben und zu dissertieren, was jedoch schwierig ist, da es nur wenige offene Stellen gibt.

Michèle: Ich sehe das Studium nicht als Berufsausbildung, eher als eine fachliche Spezialisierung – um ehrlich zu sein, habe ich noch keine Ahnung, was ich danach

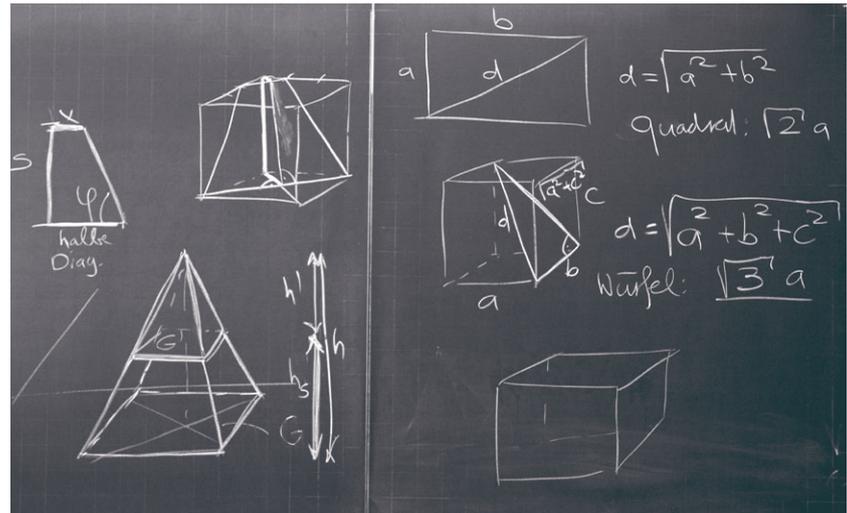
machen will, weiss aber, dass Physiker/ Mathematiker vielgesuchte Leute sind, da der Stoff vielseitig einsetzbar ist, was natürlich meine Studienwahl begünstigte.

Welche Empfehlungen könnt ihr einer Schülerin, einem Schüler der KSS geben?

Pascale: Gute Englisch-Kenntnisse sind immer von Vorteil, ein Sprachaufenthalt ist deshalb sehr empfehlenswert. Sonst kann ich nur sagen, dass man am besten offen und interessiert ein Studium aufnimmt und diese Zeit an der Uni auch geniessen sollte, wo man eine neue Umgebung und neue Leute kennenlernt und sich in Themen vertiefen kann, die einen brennend interessieren.

Nathalie: Ich war mir bei der Studienwahl kaum bewusst, dass die verschiedenen Universitäten in jeder Fachrichtung auf bestimmte Teilgebiete spezialisiert sind. Falls ihr bei Studienbeginn bereits wisst, welche Richtung ihr im entsprechenden Fach einschlagen wollt, lohnt sich eine Auseinandersetzung mit verschiedenen Unis. Da in fast allen Disziplinen englische Literatur vorherrscht, ist ein Aufenthalt in einem englischsprachigen Gebiet sicherlich empfehlenswert. Es bietet sich, falls

ihr gleich nach der Matura an die Uni gehen möchtet, auch die Möglichkeit, während des Studiums ein Erasmus-Semester im Ausland zu machen. Auf was man sich mit seiner Studienwahl genau einlässt, wird einem erst nach einigen Monaten Studienzzeit bewusst.

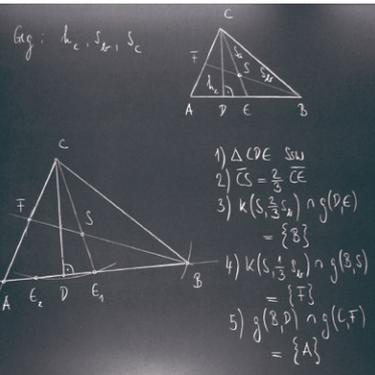


Beat Schindler, 3. Klasse

Schülerinnen und Schüler des Langzeitgymnasiums können in der 2. Klasse während in 3 Wochenstunden das Schienenfach «Naturwissenschaft und Technik» oder «Sprachen und Kulturen mit Latein» besuchen.

Naturwissenschaft und Technik

Das neu gestaltete Profulfach im Untergymnasium



Rolf Probst, 1. Klasse

Kulturelle Leistungen gibt es nicht nur in Literatur, Musik, Bildender Kunst und in den Geisteswissenschaften, sondern auch in den Naturwissenschaften, der Mathematik und der Technik. Technikverständnis umfasst das Kennen, Verstehen und die kritische Beurteilung der wichtigsten Grundkonzepte und Phänomene unserer Zivilisation. Die Errungenschaften der Technik prägen unser modernes Leben in vielfältiger Weise. Mit der Einführung des Profulfachs bekommt die Naturwissenschaft und Technik an unserer Schule einen höheren Stellenwert. Die Studierenden sollen auf die heutigen Anforderungen aller Studienrichtungen besser vorbereitet werden. Das betrifft insbesondere die na-

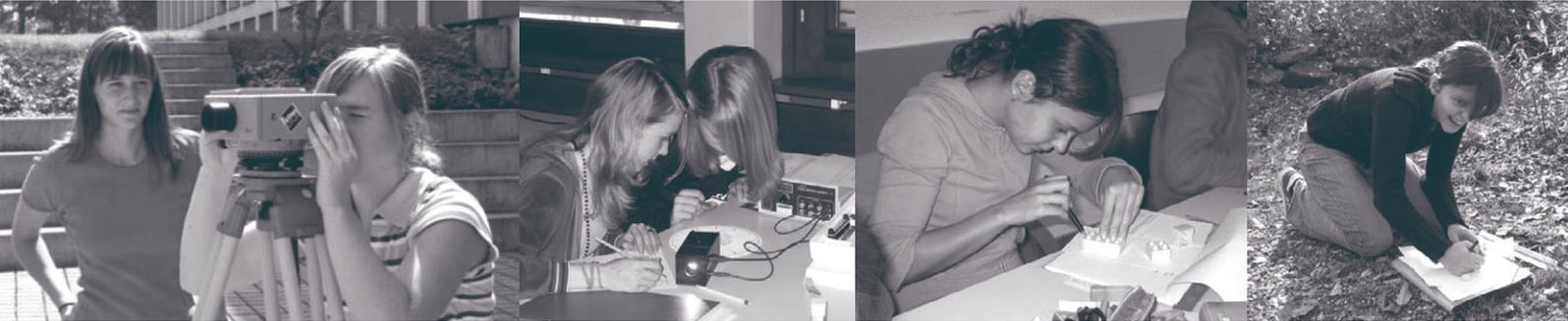
turwissenschaftlichen, medizinischen und wirtschaftswissenschaftlichen Fakultäten der Universität, die Studiengänge an Technischen Hochschulen, an Fachhochschulen und in der Lehrerbildung.

Mit unserem Unterricht wollen wir Folgendes erreichen:

Das Profulfach legt die mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen für alle Schwerpunkt- und Ergänzungsfächer. Es werden Lehr- und Lernformen eingesetzt, welche das selbständige Arbeiten fördern. Der Unterricht wird vielfältig und exemplarisch gestaltet. Phänomene aus Natur und Umwelt werden erforscht, verglichen, berechnet und miteinander in Beziehung gebracht. Dabei werden Erkenntnisse gewonnen, Vorstellungen entwickelt und Fertigkeiten erlernt, die auf neue Situationen übertragen werden können. Das Interesse der jungen Menschen an technischen Fragen soll geweckt werden. Im Unterricht wird mindestens ein Thema aus den Bereichen Mensch und Umwelt (in diesem Jahr «Licht und Schatten») und

«Sinne»), Mensch und Zahl («Kryptologie»), Mensch und Raum («Körper und ihre Darstellung»), «Astronomie»), Mensch und Technik («Vermessung», «Geländeprofil») gewählt.

Rolf Probst und Otto Steiger



Einige Schülermeinungen zum neuen Fach:
Man macht in diesem Fach viele interessante Sachen in der Natur. Man misst und bestimmt Abstände und Höhen u.a. Sozusagen Mathe in der Natur.

Reto Willmann 2D

Ein Fach mit viel Abwechslung und Spannung. Man arbeitet viel an der frischen Luft.

Stephan Weber 2D

Das Fach ist abwechslungsreich, da wir nicht nur im Schulzimmer sitzen, sondern auch in der Natur sind. Es ist eine Vorbereitung auf das Fach Physik.

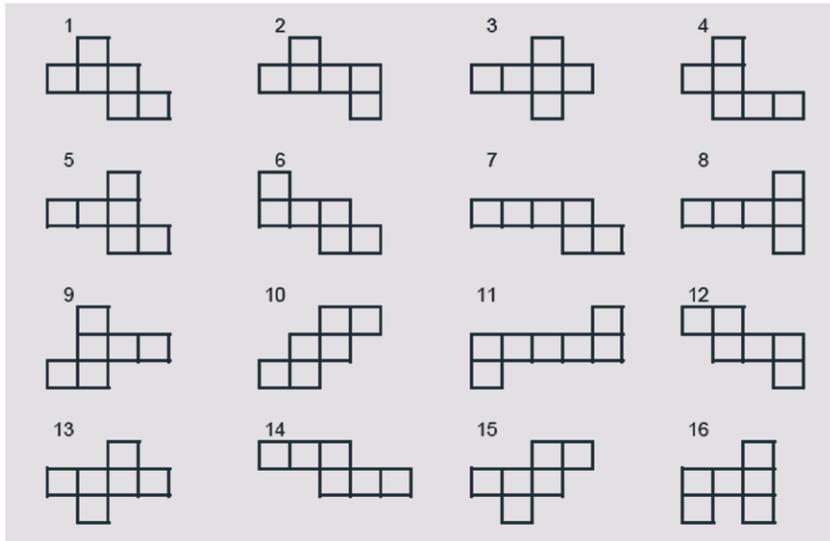
Leandra Frank 2E

Die Theorie, die wir im Unterricht durchführen, wenden wir oft auch in der Praxis an, z. B. wenn wir ein Gelände vermessen.

Dominik Wicki 2E

Die Bilder zeigen Eindrücke aus dem vergangenen Schuljahr.

Wer im Internet die Adresse «<http://www.kantisursee.ch/ProfilNWT/>» eingibt, gelangt gleichsam virtuell in den Unterricht des neuen Faches. Die Themen sind mit einer Fülle an Informationen vorbildhaft aufbereitet. Die einzelnen Seiten können somit als ideale Vor- und Nachbereitung der Lektionen dienen. Jede Woche kön-



nen Erst- und Zweitklässler beim «Problem der Woche» ihre Knobelfähigkeiten unter Beweis stellen und einen Mensagutschein gewinnen.

Eine Aufgabe soll hier präsentiert werden:

Abwicklung Würfel

Schneidet man die Oberfläche eines Körpers längs der Kanten auf und legt diese in die Ebene, entsteht eine Abwicklung. Die Abbildung links zeigt eine (bis auf Kongruenz) vollständige Liste der möglichen Abwicklungen des Würfels. Es haben sich aber einige unmögliche Abwicklungen eingeschlichen.

Frage:

Welche Figuren stellen keine Abwicklung eines Würfels dar?

Marcel Gühr: Wie sieht deine Schulbiographie bis und mit der KSS in groben Zügen aus?

Patrik Kneubühler: Ich bin in Richenthal aufgewachsen und habe dort die Primarschule besucht. Nach zwei Jahren Sekundarschule in Reiden entschied ich mich, noch etwas länger die Schulbank zu drücken und landete an der KSS in der ersten KZG-Klasse. Natürlich war der Einstieg etwas holprig, war ich mich doch an ein langsames Tempo gewohnt. Die interessanten, viel tiefer behandelten Themen begeisterten mich jedoch schnell, so dass ich mich – nicht zuletzt dank guten Kollegen – bereits nach kurzer Zeit gut eingelebt hatte.

Was interessiert dich an der Mathematik und wie ist es zu diesem Interesse gekommen?

In erster Linie fasziniert mich die Möglichkeit, aus wenigen Annahmen (Axiomen) unglaubliche (und erst noch brauchbare) Ergebnisse zu folgern. Während meiner Zeit an der KSS bevorzugte ich aber anschauliche Beispiele, die berechnet werden können und konkrete Ergebnisse liefern. Insbesondere Anwendungen aus der Physik, beispielsweise dass die auf-

Mathematik ist aus unserer Gesellschaft nicht wegzudenken

Patrik Kneubühler spricht über seine Leidenschaft

integrierte Geschwindigkeit gerade die Strecke ergibt, fand ich spannend. Gerade solche Beispiele waren es dann auch, die mich motivierten, Mathematik zu studieren. Heute liegt mein Interesse hauptsächlich in der reinen Mathematik, für die Physik kann ich mich weniger begeistern.

Wie wichtig erachtest du Mathematik in der heutigen Zeit?

Die Mathematik hat mehrere Anwendungsgebiete. Beispielsweise dient sie den Naturwissenschaften zur Beschreibung von Naturphänomenen, ist die Grundlage von Risikoanalysen und wird in der Informatik immer stärker benötigt. Wegzudenken aus unserer Gesellschaft ist die Mathematik also sicher nicht mehr, auch wenn sie nur selten sichtbar wird. In der Schule ge-

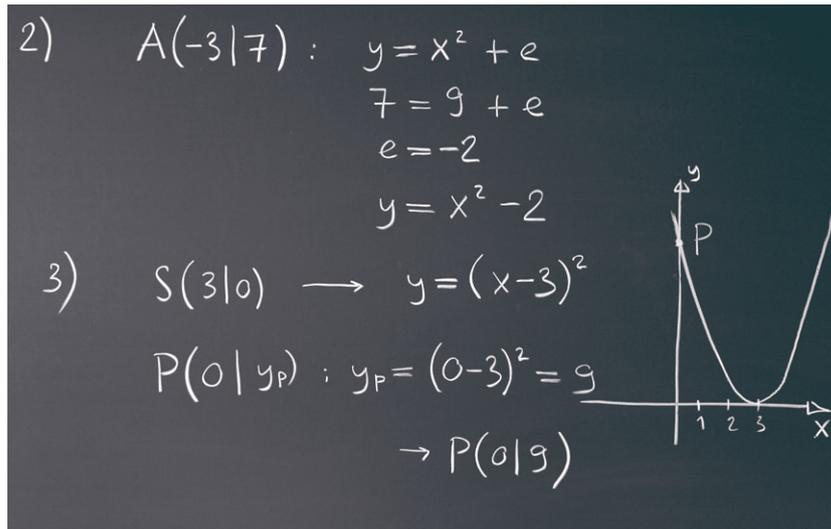


Der ehemalige KSS-Schüler Patrik Kneubühler begann im Herbst 2004 an der ETH Zürich ein Mathematikstudium. Das Interview führte Marcel Gühr.

20_ Studium MA

nügt es meiner Meinung nach, sich auf Beispiele zu fokussieren und Methoden zum Lösen konkreter Probleme zu erlernen. Die Mathematik, die am Gymnasium gelehrt wird, geht wohl selbst dann noch etwas über die Allgemeinbildung hinaus. Weil aber die meisten angehenden Studenten Mathematik wieder benötigen werden, erachte ich es als sinnvoll, dass dem Fach weiterhin ein grosser Stellenwert eingeräumt wird.

Tobias Gräff, 3. Klasse



Welche Bedeutung hat Mathe für dich persönlich?

Die Mathematik begleitet mich natürlich täglich. Die abstrakte, streng logische Denkweise hat meine Weltanschauung mit Sicherheit geprägt und ist nicht mehr wegzudenken. Mit dem wachsenden Verständnis im Verlaufe des Studiums hat sich die Bedeutung der Mathe und meine Begeisterung dafür noch intensiviert.

Wie sollte deiner Meinung nach der Mathe-Unterricht an einem Gymnasium aussehen?

Am wichtigsten finde ich, dass die Theorie anhand von Beispielen gelehrt wird. Klare Methoden und Schemata erleichtern es, Aufgaben zu lösen. Die Anwendung sollte im Vordergrund stehen, das Verständnis für die Theorie eher sekundär sein. Damit erscheint die Mathematik anschaulicher, nützlicher und fassbarer. Inhaltlich ist es natürlich wichtig, dass der Stoffplan eingehalten wird, damit die Maturanden verschiedener Kantone auf demselben Wissensstand sind. Zusätzlich könnte man die Themen vermehrt auf häufig gewählte Studienrichtungen ausrichten. Beispiels-

weise sind für angehende Studenten fast aller technischen und naturwissenschaftlichen Berufen Integration, Differentialrechnung und Differentialgleichungen sehr wichtig.

Wie hast du den Einstieg in die Hochschule empfunden?

Der Einstieg, ja das ganze erste Semester, war echt hart. In Zürich noch nicht eingelebt, sollte ich nach langen Ferien wieder Höchstleistungen erbringen. Ich lernte viel und doch hatte ich das Gefühl, in den Vorlesungen nichts zu verstehen. Obwohl ich nach einigen Monaten endlich realisierte, dass es den meisten Studenten ähnlich erging, wollte die Unsicherheit bis zu den ersten Zwischentests nicht weichen.

Was hat dir an der KSS am meisten gebracht?

In Bezug auf das Studium profitierte ich hauptsächlich davon, dass wir im Grundlagenfach die an der Hochschule vorausgesetzten Themen lückenlos und genau behandelt hatten. Die komplexen Zahlen zum Beispiel hatten wir bereits hier recht ausführlich diskutiert. Aus dem Ergänzungsfach nützten mir vor allem die ge-

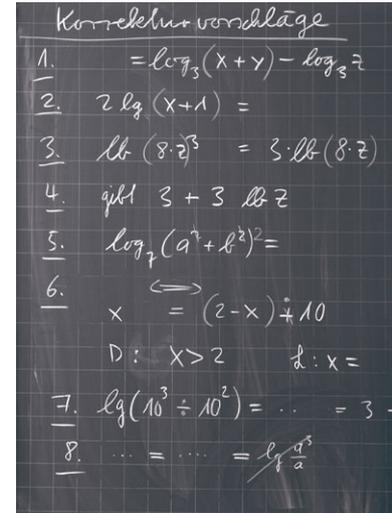
nauer behandelte Integralrechnung und die Differentialgleichungen viel.

Wie sieht dein Hochschulalltag aus?

Zurzeit belege ich 25 Wochenstunden an der ETH. Zwischenstunden nutze ich meistens um vom hervorragenden Sportangebot Gebrauch zu machen oder mit Kollegen zusammen Übungen zu lösen. Am Abend löse ich oft die Hausaufgaben. Der Aufwand für die Aufgaben und Nachbearbeitung der Vorlesung schwankt je nach Semester von knapp 20 bis 30 Stunden pro Woche. Zum Glück im Moment eher 20.

Welche Berufsperspektiven hast du?

Für die Zeit nach dem Diplom wünsche ich mir einen Beruf in der Privatwirtschaft, der mein Interesse für die Mathematik mit interdisziplinären Gebieten, wie z. B. Umweltnaturwissenschaften verbindet. Ein Traumberuf ist daher die Risikoanalyse bei einer Rückversicherung spezialisiert auf Umweltrisiken. Sehr gut vorstellen könnte ich mir auch einen Beruf in der Finanzmathematik. Hier ist es in erster Linie die Vernetzung mit der Volkswirtschaft, welche mich reizen würde.

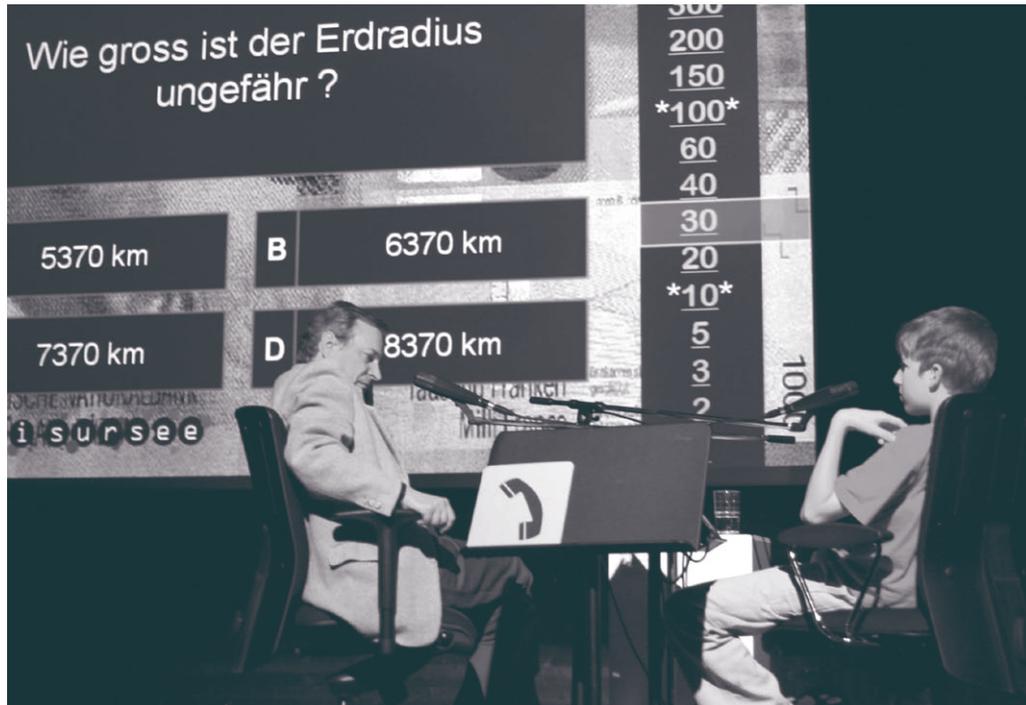


Bruno Wicki, 4. Klasse

Wer wird Tausendär?

Die Quizshow für die Unterstufe

Was bedeutet Sudoku eigentlich wörtlich?
Was hat ein «Teller» mit der Atombombe zu tun? Was ist ein Pentagon? Wie viele platonische Körper gibt es? Wie viele Kilometer misst der Erdradius?



Wer am 3. Mai 2006 um 19.30 Uhr den Weg in die Aula der Kantonsschule Sursee fand, bekam Antworten auf diese und ähnliche Fragen. Dort fand nämlich die Weltpremiere von «Wer wird Tausendär?» statt, einem Quiz für Schülerinnen und Schüler der 1. und 2. Klassen unseres Gymnasiums mit Fragen aus den Bereichen Mathematik und Physik. Dabei ging es dem Moderator Mathias Forrer (seines Zeichens Mathematiklehrer an der KSS) für einmal nicht um Zensuren, sondern um Bares!

Das Konzept von «Wer wird Tausendär?» ist mit dem der bekannten Fernsehshow «Wer wird Millionär?» identisch – mit dem «winzigen» Unterschied, dass die Kantonsschule Sursee leider keine Millionen zu verschenken hatte. Dies minderte jedoch weder den Ehrgeiz der einzelnen Kandidaten noch den Unterhaltungswert für das Publikum.

Um neben dem Stuhl des Moderators Platz nehmen zu können und um das grosse Geld spielen zu dürfen, mussten sich die im Vorfeld aus jeder 1. und 2. Klasse ausgewählten Vertreterinnen und Vertreter erst einmal an einer «Schätzfrage» versuchen.



Wer sich bei dieser Schätzfrage behaupten wollte, musste über zehn Nachkommastellen von Pi aufzählen oder das Gewicht eines Kubikmeters Gold bei Zimmertemperatur – möglichst genau – bestimmen können. Wer das dann geschafft hatte, auf den warteten Fragen mit steigendem Schwierigkeitsgrad.

Die Kandidaten warten auf ihren Einsatz.



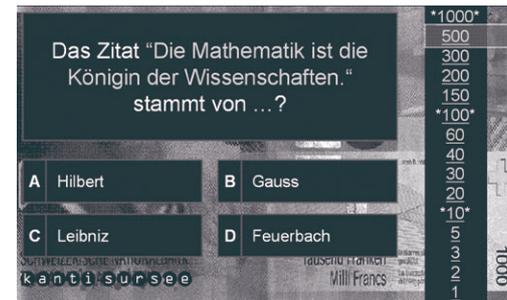
Der Organisator der Quizshow, Mathias Forrer, zusammen mit einem glücklichen Gewinner

Mit grosser Spannung und Begeisterung verfolgten Mitschülerinnen und Mitschüler, Eltern und Geschwister, Lehrerinnen und Lehrer die kreativen und amüsanten Gedankengänge und Antworten der einzelnen Kandidatinnen und Kandidaten. Dabei konnten die Zuschauer ihre «Helden» nicht nur durch Daumendrücken, sondern auch aktiv durch den «Publikumsjoker» unterstützen. Aber auch der «Telefonjoker» und der «50/50-Joker» standen zur Verfügung, welche «Showmaster» Mathias Forrer den Kandidatinnen und Kandidaten jeweils geschickt entlocken konnte.

Sowieso hat es Mathias Forrer hervorragend verstanden, mit seinen treffenden und witzigen Kommentaren eine lockere Atmosphäre zu schaffen und so die sichtliche Nervosität der Kandidatinnen und Kandidaten zu mildern. Trotzdem war es für die Schülerinnen und Schüler nicht immer einfach, im Rampenlicht vor über zweihundert Zuschauern zu stehen und dennoch einen klaren Kopf zu bewahren.

Leider wurde die letzte Frage, die Tausend-Franken-Frage, in keiner der vier Runden erreicht. Doch konnten Christian Zemp (der mit 150 Fr. die höchste Gewinnsumme des Abends erspielte) und die anderen Kandidatinnen und Kandidaten den Zuschauern tolle Unterhaltung bieten.

Vielleicht interessiert es Sie, liebe Leserinnen und Leser, was denn die «Tausenderfrage» gewesen wäre. Wir werden Ihnen jetzt eine verraten:



Hätten Sie die Antwort gewusst?

Tobias Gräff und Martin Steiger