



Universität Zürich
I-Math Institut für Mathematik

Junior Euler Society
MATHEMATICS



CHRONIK

der

1. INTERNATIONALEN MATHE - WINTERAKADEMIE

die Junior Euler Society (JES) (Universität Zürich, die Schweiz)
das Lyceum „Naukova Zmina“ (Kiew, die Ukraine)
das Landesgymnasium für Hochbegabte (Schwäbisch Gmünd, Deutschland)

04. – 08. 01.2013, Winterthur, die Schweiz



Teilnehmer



Junior Euler Society

Dr. Tatiana Samrowski

Vierka Klasovita
Ivanka Klasovita
Robert Gushinov
Jischai Wyler
Alexander Schmidhuber

Naukova Zmina

Oleksandr Biedov
Igor Goldshtein

Atalai Bahchedjioglou
Mykhaylo Goldshteyn
Vladyslav Iatsenko
Konstyantyn Khudenko
Illya Koshevoy
Viktor Kovalchuk
Svitlana Morkva
Andrii Sydorov

LGH

Dr. Albert Oganian
Dr. Olga Lomonosova

Joshua Kraft
Samira Nickl
Katharina Jans
Christian Wallisch
Ding Gu
Helene Jaspers
Yasmin Cotterli

Vorwort

Vom 04. bis 08.01.2013 fand in Winterthur in der Schweiz die 1. Internationale Mathe - Winterakademie für mathematisch interessierte SchülerInnen der Klassenstufe 8 statt. SchülerInnen und LehrerInnen aus der Schweiz, aus Deutschland und aus der Ukraine nahmen an der Akademie teil.



Während die Kooperation zwischen dem Landesgymnasium für Hochbegabte in Schwäbisch Gmünd und dem Lyzeum "Naukova Zmina" in Kiew (die Ukraine) schon seit drei Jahren besteht, lernte Frau Professor Dr. Tatjana Samrowski, eine der Verantwortlichen der Junior Euler Society (JES) der Universität Zürich, die sich der Arbeit mit naturwissenschaftlich interessierten SchülerInnen aus dem Raum Zürich widmet, unsere Arbeit erst während des LGH-Mathewochenendes und der Sommerakademie 2012 kennen. Hier wurde die Idee zur Durchführung der Winterakademie für die jüngeren SchülerInnen der drei Länder geboren. Diese Idee wurde von der Leitung der JES begrüßt und ihre Durchführung von der Universität Zürich finanziell unterstützt.

Die Teilnehmer haben sich während der drei Tage auf Deutsch und Russisch intensiv mit dem Algorithmus von Euklid, den diophantischen Gleichungen, den Bewegungen in einer Ebene, Konstruktionen von gotischen Fenster mit Zirkel und Lineal, sowie dem Dirichle Prinzip und anderen Themen beschäftigt.

Das Rahmenprogramm bestand aus einer Nachtschlittenfahrt, Schlittschuhlaufen, einer Besichtigung des naturwissenschaftlichen Museums "Technorama" sowie Spaziergängen durch Winterthur und Zürich.

Auf dem Rückweg nach Schwäbisch Gmünd durften die LGH-ler dank Herrn Christian Jaspers die Linde Kryotechnik AG in Pflungen bei Winterthur kennenlernen. Nach einer kurzen Präsentation durch Herrn Jaspers über die physikalischen Grundlagen der Kryotechnik, konnten die SchülerInnen die Technik anschauen, einige Experimente mit flüssigem Stickstoff bestaunen und anschließend ein Gespräch über die Projektierung von Kryoplanzen am Computer mit 3D Programmen führen. An dieser Stelle ein herzlicher Dank an Herrn Jaspers für diese tolle Möglichkeit.

Wir hoffen, dass die Winterakademie eine Tradition wird.

Dr. Olga Lomonosova und Dr. Albert Oganian

Nachtschlittenfahren am Freitag, 04.01.13



Wir sind in Winterthur!



Joschua, Frau Samrowski, Katharina und Yasmin



Gu und Christian



Samira und H el ene



Fondue

Samstag, 05.01.13

Chronist: Samira Nickl

Wegen dem Nachtschlittenfahren am Freitag, durften wir bis 9.00 Uhr schlafen. Nachdem wir alle gemütlich gefrühstückt hatten, ging es auch gleich mit Mathe los. Da wir die Wintermathematikakademie zusammen mit einer ukrainischen- und einer schweizer Schule gemacht haben, kannten wir die anderen Kinder noch nicht. Bevor es dann tatsächlich mit Mathe losging, machten wir eine kleine Kennenlernrunde. Jeder hat seinen Namen gesagt und sich ein wenig vorgestellt hat. Dabei haben Frau Lomonosova und Herr Oganian von Deutsch auf Russisch und von Russisch nach Deutsch übersetzt. Danach haben wir mit Mathe angefangen.



Frau Samrowski hat uns das Thema in den nächsten zwei Tagen erklärt, welches das Basteln eines Gothischen Kirchenfensters war. Doch bevor wir dieses machen konnten, mussten wir erst einmal lernen, wie wir verschiedene Konstruktionen zeichnen können. Dafür wurden wir in Gruppen eingeteilt. Diese waren gemischt und bestanden aus ukrainischen, schweizer und deutschen Schülern. Die Themen waren Dreipass, Vierpass, Fünfpas, usw.





Nachdem wir ca. 1 Stunde in diesen Gruppen die Konstruktionen geübt hatten, wurden wieder neue Gruppen gemacht. In diesen sollte jeweils einer von den vorherigen Gruppen sein. Die Aufgabe war, ein gotisches Fenster zu zeichnen, mit den verschiedenen Elementen von den vorherigen Gruppen. Natürlich ein kleiner Entwurf auf einem DinA4 Blatt. Nachdem alle Gruppen mit ihrem Entwurf fertig waren, gab es Mittagessen. Welche verschiedene Pizzen waren, z.B. Hawaii, Margherita oder Vegetarisch. Die waren echt lecker. Danach haben wir uns angezogen und sind zur Eishalle gelaufen. Bei der Eishalle haben wir uns Schlittschuhe ausgeliehen und sind Schlittschuhlaufen gegangen.



Manche hatten anfangs noch Probleme, aber wurden dann auch durch die Hilfe anderer immer besser. Manche konnten auch, wenn ihnen normal zu laufen zu langweilig war, Eishockey spielen. Man konnte sich bei einem anderem Eisfeld Eishockeyschläger nehmen und spielen. Nachdem wir ungefähr 2 Stunden Eislaufen waren, sind wir wieder zurück ins Pfadiheim gelaufen. Als wir dort ankamen gab es Kuchen, Brownies und Magdalenas, welche Frau Jaspers für uns gebacken hatte. Ich denke jedem haben sie sehr gut geschmeckt. Dann ging es wieder weiter mit Mathe. Jetzt wurden wieder neue Gruppen gemacht. Diesmal teilte Frau Samrowski immer drei in einer Gruppe. Nun sollten wir ein grosses gotisches Fenster basteln. Doch bevor dieses basteln durften, mussten wir erst einen Entwurf machen. Nachdem wir diesen gemacht hatten, konnten wir nun endlich anfangen. Als erstes bekamen wir ein Seil und daran mussten wir einen Stift befestigen. Das war dann

unser Zirkel. So musste dann jede Gruppe sein eigenes gothisches Fenster aufzeichnen. Dabei musste man dann die neu gelernten Konstruktionen anwenden. Nachdem man dies gemacht hatte, sollte die Gruppe dann ihr Fenster ausschneiden. Dabei mussten die Gruppen auf die Breite achten, denn sonst bestand die Gefahr, dass irgendetwas reißen könnte. Nach einer gewissen Zeit gab es dann Abendessen, welches uns Frau Lomonosova kochte.



Nach dem Abendessen hatten wir kurz Freizeit. Nach dieser Freizeit haben wir uns mathematische Filme angeschaut. Diese waren nur kleine Kurzfilme, wo z.B. verschiedene Würfel aufeinander zugerollt sind und dann wieder zusammen weitergerollt sind. Nach diesen mathematischen Filmen mussten wir dann alle ins Bett gehen.



Sonntag, 06.01.13

Chronist: Katharina Jans

Am Sonntag standen wir wie gewohnt um halb acht auf, und hatten noch eine halbe Stunde Zeit um uns fertig zu machen. Um acht Uhr ging es dann schon mit einem leckerem Frühstück los. Das Frühstück bestand aus Müsli, Brot, Kakao und Kaffee. Nachdem wir uns satt gegessen hatten und unsere Zähne geputzt hatten, fing die Mathe

Stunde auch schon an. Wir haben uns mit Trio aufgewärmt. Damit auch jeder alles verstand, hatten wir einen Dolmetscher. Ein Lehrer aus der Ukraine unterrichtete auf Russisch, und Herr Oganian übersetzte auf Deutsch. Während der gesamten Mathestunde, machte Frau Lomonosova wie immer von uns Fotos. Nachdem wir eine Runde Trio gespielt hatten, lernten wir etwas über das Extrem-Wert Prinzip. Zum Beispiel mussten wir beweisen, dass man aus drei beliebigen Diagonalen eines Fünfeckes ein Dreieck bilden kann. Bei diesen Aufgaben mussten wir viel nachdenken, kamen aber am Ende zu den richtigen Lösungen. Als wir fertig waren mit Mathe, gab es für alle Kaffee und Kuchen, und wir hatten ein wenig Zeit um uns fertig zu machen. Wir fuhren nämlich mit dem Bus, bzw. Zug zu dem Technikumuseum in der Schweiz, nämlich zu dem Technorama.

Nachdem wir unsere Jacken abgegeben haben, aßen wir etwas, und gingen dann erstmals hoch in den Mathematik Bereich.

Dort haben wir viele Interessante Experimente zum selber Machen gefunden. In diesem Mathebereich, gab es nicht nur viele Knobelaufgaben und Rätsel, sondern unter anderem auch etwas begehbares, nämlich einen schiefen Raum. Der Boden, die Wände, die Sitzbereiche und auch die Decke waren schief. Klar, dass es dort schwer ist sein Gleichgewicht zu halten, und dann auch noch in dem Raum herumzulaufen war natürlich besonders schwer.



Nachdem wir uns den Mathe Bereich angeschaut haben, konnten wir uns selber im ganzen Museum umschauen. Es gab viel im Angebot, man konnte Mikroskopieren, Kristalle züchten und noch vieles mehr. Wir hatten sehr viel Zeit, und doch war das Museum für die paar Stunden die wir hatten viel zu groß. Ab durch den Souvenirladen, und wieder zurück in das Pfadiheim.

In dem Pfadiheim, hatten wir bis zum Abendessen Freizeit. Es gab zwar viele unterschiedliche Beschäftigungen, aber man kann sagen, dass viele an ihrem Fenster weitergearbeitet haben.





Ich möchte kurz erläutern, was ich mit dem Fenster meine. In einer der ersten Mathestunden, haben wir mit Geometrie angefangen. Wir sollten uns in Gruppen zusammensetzen, bzw. wir wurden eingeteilt, und mussten ein Text über eine bestimmte Eigenschaft im Kirchenfensterbau lesen. Wir waren dann alle Spezialisten für die Eigenschaften die wir hatten. Dann wurden die Gruppen noch einmal gemischt, und es war dann jeweils en Spezialist von jeder Eigenschaft in einer Gruppe. Wir mussten den anderen, dann unsere Eigenschaften vorstellen. Als wir fertig waren, wurden wir in dreier Gruppen eingeteilt, und mussten dann zusammen ein vorgegebenes Fenster konstruieren und Ausschneiden. Nun, diese Fenster hatten viele noch nicht fertig, und da wir gerade dann Freizeit hatten, haben viele dann ihr Fenster konstruiert und ausgeschnitten. Nach einem Leckeren Abendessen hatten wir noch ein wenig Freizeit, bevor wir dann offiziell um zehn schlafen mussten. Insgesamt kann man es als einen anstrengenden aber schönen Tag sehen.



Montag, 07.01.2013

Chronist: Christian Wallisch

Am Montag hatten wir viel vor. Nachdem wir aufgestanden waren und gefrühstückt hatten, ging es gleich los mit Mathematik. Wir lernten von Herr Oganian, was Diophantische Gleichungen sind, wie man den größten gemeinsamen Teiler von sehr hohen Zahlen bestimmen kann, sowie wie man alle Lösungen Diophantischer Gleichungen finden kann. In der zweiten Einheit Mathematik brachte uns Frau Lomonosova einiges über Geometrie bei. Wir lernten, wie man den kürzesten Weg zwischen zwei Punkten findet, selbst unter schwierigen Bedingungen. Zum Schluss dieser Einheit bekamen wir auch noch eine sehr schwierige Aufgabe gestellt, wir sollten herausfinden, was der kürzeste Weg zwischen drei Punkten ist, bis schließlich zwei Schüler auch diese Aufgabe lösten.

Nach der Mathematik war der Vormittag schon vorüber.

Nach dem Mittagessen standen wir alle vor einer sehr schwierigen Frage: Sollten wir schwimmen gehen oder doch lieber einen Spaziergang durch Winterthur, die Stadt in der unsere Unterkunft stand, machen? Die Meisten entschieden sich letztendlich für den Spaziergang durch die Stadt, von dem sie sich das Ergattern eines schönen Souvenirs erhofften. Wenige gingen aber auch schwimmen.



In Winterthur spazierten wir kurz alle als Gruppe. Bald durften wir aber auch in Dreier und Vierergruppen durch die Stadt gehen. Wir testeten die Imbissstände in der Schweiz, versuchten, unsere Eltern über das Handy zu erreichen, denn in der Unterkunft hatten die Meisten keinen Empfang. Die Mädchen schauten sich in den Modeläden um und die Jungs hielten Ausschau, wo es Schweizerschokolade zu kaufen gibt. Allerdings gab es einige, die sich furchtbar ärgerten, weil sie keine Schweizer Franken mitgenommen hatten und andere, die sich freuten, ein Geschäft gefunden zu haben, das Euros tauscht.

Nach dem Spaziergang erwartete uns ein mathematischer Wettbewerb. Es galt, als Gruppe, in der ukrainische und deutsche Schüler gemischt waren, verschiedene Aufgaben zu lösen. Dabei konnten wir nicht nur unsere Englischkenntnisse auf die Probe stellen, sondern konnten auch das, was wir in den letzten Tagen gelernt hatten, anwenden. Es war alles dabei, gotische Fenster, Diophantische Gleichungen etc. Die Aufgaben waren auf einem hohen Niveau, so kam es, dass wir nur einige davon lösen konnten, hinzu kam aber auch das Zeitlimit, das wir hatten. Nach über einer Stunde war der Wettbewerb beendet.



Danach freuten wir uns gespannt auf den Abend. Niemand konnte es mehr erwarten, zu erfahren, welchen Platz seine Gruppe erzielt hatte. Bei der Siegerehrung wurden aber nicht nur die Preise für den Mathematikaufgaben-Gruppenwettbewerb verliehen, sondern auch die Preise für den Gruppenwettbewerb, bei dem wir gotische Fenster konstruieren, bzw. basteln sollten. Um bei dem Gotische-Fenster-Wettbewerb einen Sieger bestimmen zu können, musste jeder seine Bewertung für jedes einzelne Fenster abgeben.

Die Siegerehrung fand nach dem Abendessen statt. Die Sieger konnten nun ihre Urkunden und Preise entgegennehmen, einige waren dabei überrascht, denn sie erwarteten nicht, dass sie gewonnen haben, andere waren aber auch enttäuscht. Da es sehr spät geworden war, mussten die Schüler vom LGH schnell ins Bett, denn die Abreise stand am nächsten Tag bevor. Damit endete einer der ereignisreichsten Tage an der Winterakademie.





Dienstag, 08.01.13

Chronist: H el ene Jaspers

Wir wurden gegen 7 Uhr von einer äusserst fröhlichen und sichtbar wachen Frau Lomonosova geweckt. Nichts-des-trotz ging ich Versuch uns so früh wie möglich zu wecken nicht ganz aus, denn so schläfrig wie wir waren, schiefen wir ein bisschen weiter. Nach einem verschlafenen Frühstück wo wir versuchten, unsere Augen mit allen möglichen Methoden aufzubehalten, Hatten wir noch ein wenig Zeit all unsere Sachen zu packen, und so gut es ging in den Minibus zu stopfen. Wir gingen faul vor uns grummelnd zu Fuss zum Winterthurer Bahnhof und nahmen den Zug zum Zürcher Hauptbahnhof. Dort angekommen stiegen wir in eine Strassenbahn. Wir glauben, dass dies von den Lehrern als eine Art Fahrt galt, wo wir uns enthusiastisch ans Fenster pressten um Etwas von der reichen Bankiersstadt Zürich mitzubekommen, aber es reichte ein Blick auf die mit Kaugummiverklebten Fenster um uns davon abzuhalten, genau das zu tun. Wir stiegen dann aus und bekamen gleich das ETH zu sehen.

Der Anblick auf die bekannte Universität, war in der Tat Etwas ganz memorables. Wir liefen ganz enthusiastisch die Treppen bis zum Eingang hoch und liefen um die zahlreichen ausgestellten Projekte. Wir liefen bis zum Hinterausgang wo uns ein unerwarteter Aussichtspunkt erwartete. Die ganze Stadt Zürich war vor uns zu sehen. Zuerst dachten wir uns: „Nicht schlecht, gar nicht so schlecht Houston.“ Näheres ansehen wirkte aber ernüchternd. Die Häuser war nicht altehrw rdig und auch nicht besonders

modern. Die Atmosphäre wirkte leicht her gekünstelt, für mich auf jeden Fall. Der Mehrheit gefiel es aber doch, was ich schätze mal als Anzeichen dafür gelten kann, dass es ihnen gefiel. Wir hatten wenig Zeit um ein paar Fotos zu schiessen und weitere Touristen Sachen zu erledigen. Wir fuhren mit der Strassenbahn wieder zurück zum Bahnhof. Dort wurde uns erklärt, dass wir 20 Minuten in der Stadt hatten, bevor wir zurück zum Treffpunkt vor dem Bahnhof mussten. Fast alle stürzten sich auf ein paar überbeuerte Souvenir-Shops um sich Riesenbleistifte, Plüschkühe, Schneekugeln und weitere sehr nützliche Sachen zu holen. 20 Minuten später verabschiedeten wir uns von den Ukrainern. Wir stiegen wieder in den Zug nach Winterthur und dann kehrten wir genauso freudig wie am Hinweg zum Minibus zurück. Wir fuhren bis nach Pfungen, zur Linde Kryotechnik AG und trafen dort Christian Jaspers. Wir gingen zum Mittagessen in einen schweizer Gasthof, zum Essen gab es so grosse Porzionen Geschnätzelt, dass wir zum Firmengebäude nur so vor uns hin kullerten. Herr Jaspers erklärte uns was bei Linde Gas alles so abgeht. Er zeigte uns eine Präsentation wo wir erfuhren, was die Grad Skala von Lord Kelvin ist, Kryogenie, Wärmeerzeugung durch Kompression, Kälteerzeugung durch Expansion, die Anwendung einer Kältemaschine, Wie Flüssighelium durch Vakuum ($P \ll P_{atm}$) und Superisolierung kalt bleibt, Die Anwendungen von Flüssighelium fürs Kühlen und testen von Raumfahrtkomponenten, Elektromagneten, bei der Erzeugung von Energie durch Kernfusion. Wir wissen nun dass ein TOKAMAK folgendermassen funktioniert: Die Komponenten Deuterium und Tritium werden durch ein Mikrowellen-Verfahren auf 150'000'000 Grad Celsius aufgeheizt damit sie verschmelzen können. Dabei entsteht ein Plasma, das durch Magnetfelder in einem Torus von den Magneten ferngehalten wird. Diese Magnete wirken Supraleitend und müssen mit Flüssighelium kaltgehalten werden um die notwendige Leistung zu erreichen. Also wird Flüssighelium auch für das Kühlen von Stromkabeln und Supraleitungen benutzt. Wenn es gelingen sollte die Supraleiter grosstechnisch einzusetzen, würde es ermöglichen grosse Distanzen zwischen Stromerzeuger und Verbraucher ohne Leistungsverluste zu überbrücken. Nun waren wir fertig. Wir schnappten uns noch die restlichen Linde-Bonbons, stiegen in unseren sehr Platzreichen Minibus, und fuhren wieder Richtung LGH los.





Eindruck (Christian Wallisch):

Aufgrund der Winterakademie haben wir einen neuen Blick auf die Mathematik erhalten, wir kennen nun neue und interessante Themenbereiche, von denen wir aus dem Schulunterricht nie etwas erfahren hätten.

Programm

Pfadiheim Breite, Breiteholzstrasse 2, 8400 Winterthur, die Schweiz.
<http://www.pfadiheim-winterthur.ch/heim.php/1/breite.html>

Freitag, 04.01.

11:00 Uhr Abfahrt vom LGH
14:30 Uhr Anreise zur Winterakademie
Bis 16:30 Uhr Belegung der Zimmer, Essen, Begrüßung und Kennenlernen
16:30 Uhr Fahrt zum Nachtschlittenfahren
Rückkehr ca. 01:30 Uhr

Samstag, 05.01.

8:30 - 9:30 Uhr Frühstück
09:45 - 10:15 Uhr Kennenlernenrunde
10:20 - 12:00 Uhr 1. Mathe Tanja
12:30 - 13:30 Uhr Mittagessen
13:30 - 15:30 Uhr Schlittschuhlauf
15:30 - 16:00 Uhr Kaffee
16:00 - 17:00 Uhr 2. Mathe
17:15 - 18:15 Uhr Gruppenwettbewerb
18:30 - 19:00 Uhr Abendessen
19:00 - 21:00 Uhr Gruppenwettbewerb /
Spiele
21:30 Uhr Nachtruhe

Montag, 07.01.

08:00 - 08:30 Uhr Frühstück
09:00 - 10:00 Uhr 5. Mathe
10:15 - 11:15 Uhr 6. Mathe
11:30 - 12:30 Uhr 7. Mathe
12:30 - 13:30 Uhr Mittagessen
13:30 - 15:30 Uhr Spaziergang
15:30 - 16:00 Uhr Kaffee
16:00 - 18:00 Uhr mathematische Regata
18:30 - 19:00 Uhr Abendessen
19:00 - 21:00 Uhr
Bunte Abend mit Siegerehrung
21:30 Uhr Nachtruhe

Sonntag, 06.01.

08:00 - 08:30 Uhr Frühstück
09:00 - 10:15 Uhr 3. Mathe
10:30 - 12:00 Uhr 4. Mathe
12:00 - 17:30 Uhr Mittagessen und
Thechnorama
18:30 - 19:00 Uhr Abendessen
19:00 - 21:00 Uhr Abendprogramm
(Spiele, mathematische Filme etc.)
21:30 Uhr Nachtruhe

Dienstag, 08.01.

08:00 - 08:30 Uhr Frühstück
9:00 Uhr - Abfahrt nach Zürich
9:30 - 11:00 Uhr Spaziergang durch Zürich
oder Museumsbesuch
11:00 - 11:50 Uhr Fahrt von Zürich nach
Pfungen zur Linde Kryotechnik AG
11:50 - 14:30 Uhr
Besuch der Linde Kryotechnik AG
14:30 Uhr Abfahrt nach Schwäbisch Gmünd
Ca. 18:00 Uhr Ankunft

Mathematik

Samstag, 05.01.13, Konstruktionen der Gotischen Fenster

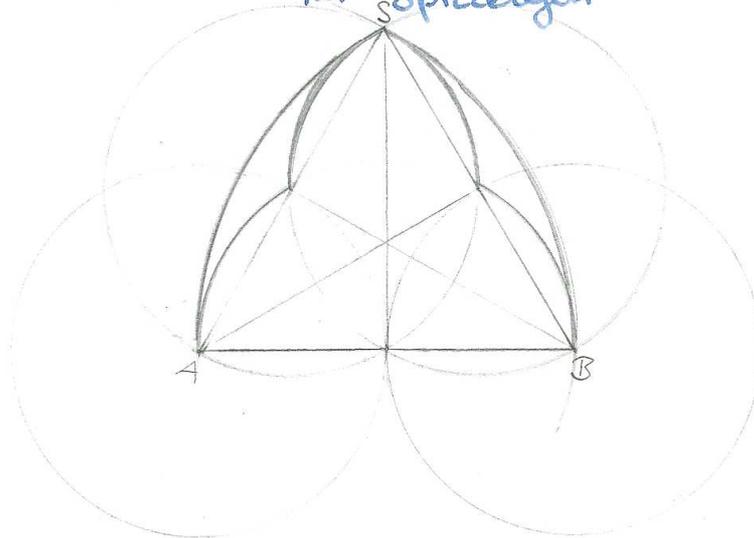
Dr. Tatiana Samrowski

Chronist: Jasmin Cotterli

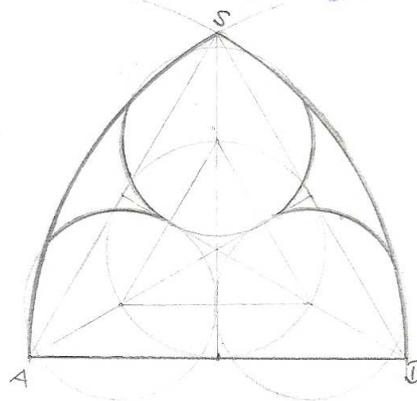
Am Samstag Vormittag den 5.1.2013 haben wir uns damit beschäftigt, wie man mit Zirkel und Lineal gotische Fenster konstruiert. Dafür wurden wir in Gruppen eingeteilt, die jeweils einen Teil des Fensters lernten zu konstruieren.

Beispiel (einer Gruppe):

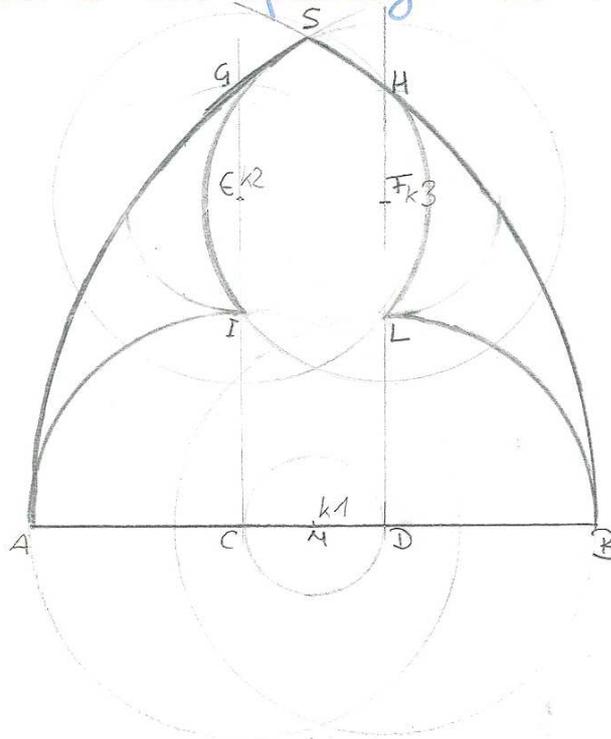
Das liegende Dreiblatt
im Spitzbogen



Kleeblatt mit Spitzbogen - Variante 1



Kleeblatt mit Spitzbogen-Variante 2



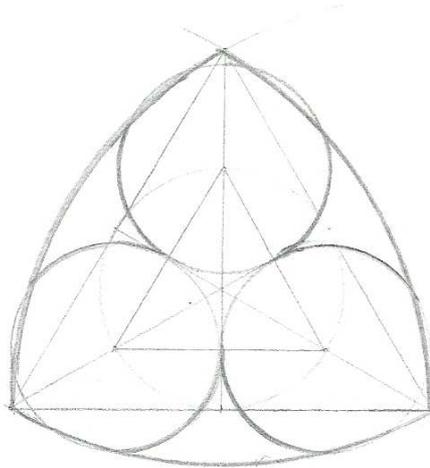
Radius von $k_1 = \frac{1}{8}$ von \overline{AB}

Radius von k_2 und $k_3 = \frac{1}{2}$ von $\overline{GI}/\overline{LH}$

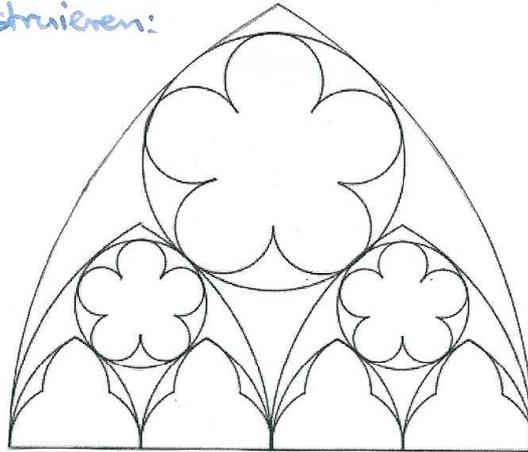
$\rightarrow E = \frac{1}{2}$ von \overline{GI}

$F = \frac{1}{2}$ von \overline{HL}

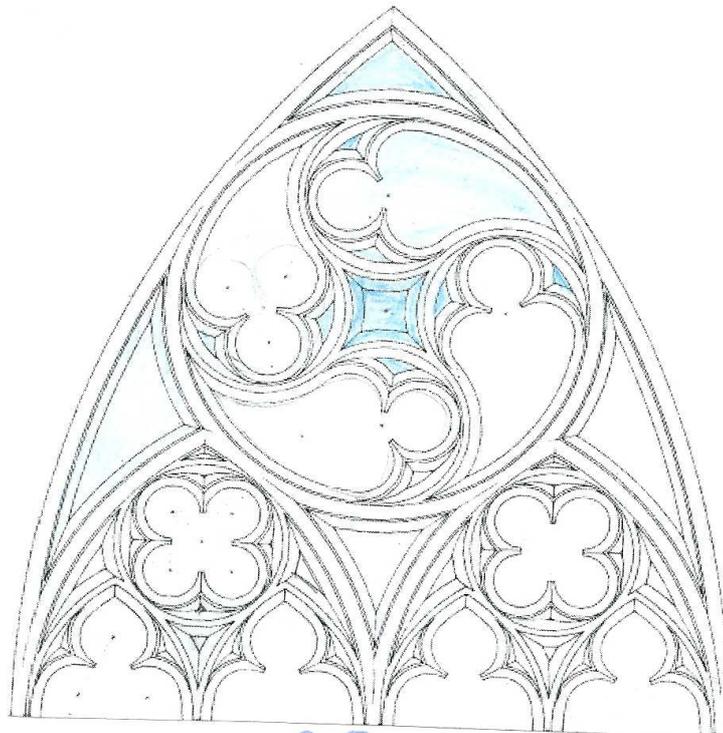
Kleeblatt im Kreisbogendreieck



Danach wurden wir in neue Gruppen aufgeteilt, sodass jeder einen Teil des Fensters konstruieren konnte. Aufgabe einer Gruppe war es folgendes Fenster zu konstruieren:



Am Nachmittag sollten wir gotische Fenster konstruieren und anschließend auf einen 1x1m großen Streifen Papier übertragen. Die Zwischenräume wurden ausgeschnitten, damit es echt aussah.



Sonntag, 06.01.13, Kombinatorik

Igor Goldshtein und Oleksandr Biedov

Chronist: Gu Ding

1. Beweise, dass man mit drei beliebigen Diagonalen eines beliebigen Fünfecks ein Dreieck bilden kann.
2. In einem unendlich großen Schachbrett stehen auf jedem Feld Zahlen. Jede Zahl ist der Durchschnitt der angrenzenden Felder. Welche Zahl ist in der hinteren-oberen Ecke, wenn mindestens eine 5 auf dem Schachbrett vorhanden ist?
3. In einem Parlament kommen alle Abgeordneten jeden Tag zu einem beliebigen Zeitpunkt, bleiben eine beliebige Zeit lang, gehen zu einem bestimmten Zeitpunkt und kommen an dem Tag nicht wieder. Man weiß, dass sich zwei beliebige Abgeordnete an einem Tag getroffen hatten. Beweise, dass alle Abgeordneten zu einem Zeitpunkt anwesend waren.
4. Auf einem Kreis stehen 6 Zahlen. Eine Zahl ist immer der Betrag der Differenz der zwei im Uhrzeigersinn folgenden Zahlen. Finde (eine) Kombinationsmöglichkeit!
5. Auf einer Tafel stehen natürliche Zahlen. Beweise, dass, wenn man immer wieder zwei Zahlen durch ihre kgV und ggT ersetzt, irgendwann nur noch gleiche Zahlen an der Tafel stehen.
6. Füge in ein 20×15 Felder-Rechteck Ziffern ein, sodass die Summe der Summe der Reihen und der Summe der Spalten positiv ist.
7. Wie kann man gleichschenklige Dreiecke, deren Ecken mit 1, 2 und 3 beschriftet sind so aufeinanderlegen, dass die Summe der Ecken je 55 ergibt?
8. Zwei Klassen geben sich die Hände. Jeder 8.Klässler hat 10mal einen 7.- und 8mal einen 8.Klässler, ein 7.Klässler 9mal einen 8.- und 6mal einen 7.Klässler begrüßt. Welche ist die größere Klasse, wenn es nicht feststeht, dass sich alle begrüßt haben?
9. Wie viele Sechsecke und wie viele Fünfecke gibt es, wenn es insgesamt 32 sind und an jedes Fünfeck 5 Sechsecke und an jedes Sechseck 3 Fünfecke angrenzen?

Lösungen

6. Es ist unmöglich die Voraussetzungen zu erfüllen, da die Summe der Summen der Reihen und der Summen der Spalten genau doppelt der Summe aller Zahlen auf dem Feld ist.
7. Auch diese Aufgabe ist unmöglich, da $1+2+3=6$ und $55 \cdot 3=165$ ist und 165 nicht durch 6 teilbar ist
8. Da ein 7.Klässler 9 mal einen 8.Klässler und ein 8.Klässler 10 mal einen 7.Klässler die Hand gegeben hat, kann man es umschreiben:
 $y = \text{Anz. 7.Klässler} \cdot x = \text{Anz. 8.Klässler}$;
 $y \cdot 9 = x \cdot 10$. Also, ist die 7.Klasse größer.
9. 12 Fünfecke und 30 Sechsecke.

Montag, 07.01.13

1. Diophantische Gleichungen

Dr. Albert Oganian

2. Konstruktionsaufgaben

Dr. Olga Lomonosova

Aufgabe 1.

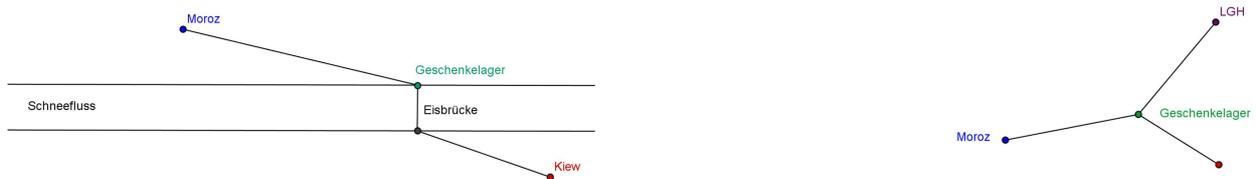
Väterchen Frost wohnt im Dorf Moroz und möchte die Geschenke nach Kiew für die ukrainische Kinder bringen. Er muss zuerst zu seinem Geschenkelager fahren und erst dann nach Kiew. Sein Geschenkelager liegt an der Winterstrasse. Wo hat er sein Geschenkelager, wenn es bekannt ist, dass der Gesamtweg vom Dorf Moroz zum Lager und dann nach Kiew am kürzesten ist?

1. Das Dorf Moroz und Kiew liegen auf verschiedenen Seite der Winterstrasse.
2. Das Dorf Moroz und Kiew liegen auf einer Seite der Winterstrasse.



Aufgabe 2.

Väterchen Frost wohnt im Dorf Moroz und möchte die Geschenke nach Kiew für die ukrainische Kinder bringen. Er muss zuerst zu seinem Geschenkelager fahren und erst dann nach Kiew. Sein Geschenkelager liegt am Schneerfluss, dessen Ufern die parallelen Geraden sind. Das Dorf Moroz und Kiew liegen auf verschiedenen Ufern des Schneerflusses. Väterchen Frost kommt auf die andere Seite des Schneerflusses über eine Eisbrücke, die senkrecht zu den Ufern gebaut ist. Wo hat er sein Geschenkelager, wenn es bekannt ist, dass der Gesamtweg vom Dorf Moroz zum Lager und dann über die Eisbrücke nach Kiew am kürzesten ist?



Aufgabe 3.

Väterchen Frost wohnt im Dorf Moroz und möchte die Geschenke nach Kiew und ans LGH in Schwäbisch Gmünd für die Kinder bringen. Er muss zuerst zu seinem Geschenkelager fahren und erst dann nach Kiew, danach fährt er wieder zu seinem Geschenkelager und von dort zum LGH. Sein Geschenkelager liegt so, dass der Gesamtweg am kürzesten ist. Wo liegt sein Geschenkelager?

Aufgabe 4.

Väterchen Frost wohnt im Dorf Moroz und möchte die Geschenke nach Kiew, nach Zürich und ans LGH in Schwäbisch Gmünd für die Kinder bringen. Er muss zuerst zu seinem Geschenkelager fahren und erst dann nach Kiew, danach fährt er wieder zu seinem Geschenkelager und von dort nach Zürich, anschließend fährt er zum LGH über den Geschenkelager. Sein Geschenkelager liegt so, dass der Gesamtweg am kürzesten ist. Wo liegt sein Geschenkelager? Das Viereck MorozKiewLGHZürich ist konvex.

