

MATHEMATIKSEMINAR DES
GYMNASIUMS STARNBERG BEI DER
SIEMENS AG IN ERLANGEN
VOM 8. BIS 11. NOVEMBER 1987

Karlhorst Meyer

Neue Wege beim Mathematikseminar des Gymnasiums Starnberg

Auch wenn sich der allgemeine Mathematikunterricht, und nicht nur der der Leistungskurse, an bayerischen Gymnasien sehen lassen kann, wie etwa die bayerischen Erfolge beim Bundeswettbewerb jährlich zeigen, so hat man doch auch hierzulande neuerdings das Bedürfnis, für gute, interessierte Mathematikschüler mehr als bisher zu tun. Bayerische Gymnasiallehrer stimmen hierbei weitgehend überein, daß dies mehrstufig erfolgen sollte:

1. Binnendifferenzierung im Klassenunterricht sollte sich nicht nur um den Schüler mit Lücken kümmern, sondern auch Gelegenheit schaffen, den Interessierten zu fördern:

1.1 Hierbei kann der Begabte gelegentlich quasi als "Hilfslehrer" zum Einsatz kommen, etwa als Leiter einer Arbeitsgruppe oder als Hilfe bei der häuslichen Vorbereitung für schwächere Schüler. Hierauf darf sich aber die Förderung des Interessierten nicht beschränken.

1.2 Auch unsere Lehrbücher sollten z.B. im Bereich des mathematischen Problemlösens mehr als bisher an den guten Mathematikschüler denken und anspruchsvolleres Aufgabenmaterial bieten, damit auch der begabte Schüler bei den Hausaufgaben seine Kräfte messen kann. Dies kann, wie eine neue Lehrbuchreihe derzeit ausprobiert [2], in zweierlei Form geschehen: Im Rahmen normaler Übungsaufgaben tauchen Fragestellungen auf, die den Interessierten zum Weiterdenken anregen, am Ende eines jeden Bandes gibt es für unsere Mathe-Asse kurz dargestellte eigene Problemkreise. Für die zuerst genannten Aufgaben gibt es im Kommentarband Lösungshinweise, für die zweitgenannten keine. Ohne Zweifel ist dies ein Experiment, über dessen Erfolg frühestens in 10 Jahren diskutiert werden kann.

2. Jedes Gymnasium verfügt vermutlich über Möglichkeiten (vergl.[1]) in 1 bis 2 Fachrichtungen eine spezielle Förderung Begabter durchzuführen, und dies nicht nur in den Bereichen Kunst und Sport. Das Gymnasium Starnberg hat bereits 1983 erstmals eine solche Förderung in der Mathematik in Zusammenarbeit mit der SIEMENS AG durchgeführt. Wir berichten hierüber regelmäßig im Rahmen unserer Hauszeitschrift "Mathematik-information". Doch sollte hier nochmals eigens betont werden, daß es hierbei stets unsere Absicht war, nicht nur im Bereich Mathematik zu fördern, sondern unsere Schüler auch die Probleme der Arbeitswelt, Weiterentwicklung der Technik, Politik u.v.m. nahe zu bringen.

Sehr zu begrüßen ist, daß seit Beginn dieses Schuljahres den beteiligten Lehrern Anrechnungsstunden zur Verfügung gestellt werden können. Dies veranlaßte uns am Gymnasium Starnberg, neben den alljährlich durchgeführten Veranstaltungen in Zusammenarbeit mit der SIEMENS AG künftig uns im Schulhaus regelmäßig zu derartigen Veranstaltungen zu treffen.

3. Unabhängig von den Aktivitäten einzelner Gymnasien (vergl. [1]) ist eine überregionale Förderung unerlässlich. Treffen, wie etwa 1986 und 1987 in Hohenschwangau durchgeführt, boten bisher meines Erachtens zu wenig detaillierte Substanz, auch wurden die dort durchgeführten Referate einem nicht hinreichend großen Lehrerkreis zugänglich gemacht. Fächerübergreifende Themen, wie Journalismus, Politik, Recht, sind auf solchen Veranstaltungen durchaus begrüßenswert, doch kann man auch hier nur angemessen diskutieren, also teilnehmen, wenn Sachwissen umfassend vorhanden ist und vorher, auch bei Begabten, Denktraining regelmäßig zusätzlich erfolgt. Seit Jahren beobachten wir am Gymnasium Starnberg, daß die in Mathematik erfolgreichen Schüler in der Regel auch in den anderen Fächern interessierte Schüler sind und dort gute Erfolge zeigen. So kann man die Mathematikförderung durchaus als eine Allgemeinförderung betrachten. Ob eine solche allein durch Referate und anschließende Diskussionen über Presse, Arbeit u.a. erfolgen kann, wage ich zumindest als Mathematiker zu bezweifeln. Geht es auf einer solchen Stufe sicher nicht mehr darum, festzustellen, der Schüler ist begabt und interessiert, sondern viel mehr darum, gerade die Kenntnisse und Fähigkeiten der begabten Schüler noch weiter auszubauen und seine Leistungsfähigkeit durch Training auf ein noch höheres Niveau anzuheben. Hierzu ist von kompetenter Seite detailliertes Fachwissen einzubringen und erst dann, also wirklich in der zeitlichen Folge, fächerübergreifende Diskussionen anzuschließen; ob Veranstaltungen auf Landesebene ausreichen, kann hier nicht untersucht werden.

Das Aufsuchen von geeigneten Themen ist für den Veranstalter die eigentliche Schwierigkeit. Die Themen dürfen nicht aus dem Lehrplan sein, sollen interessieren und ohne spezielle Vorkenntnisse vermittelt werden können. Wie schwierig dies ist, zeigen viele Gymnasien, die sich in ihrer Mathematikförderung auf die Behandlung früherer Bundeswettbewerbssaufgaben beschränken. Dies halte ich für zu wenig und deshalb für ungeeignet. Aufgaben lösen ist eine wichtige Sache, zumindest in der Mathematik, doch scheint mir gerade hinsichtlich der Güte dieser Zuhörer ein solches Vorgehen Zeitvergeudung, jeweils den hierzu sicher unerlässlichen Stoff zerrissen, unzusammenhängend darzubieten.

Auch scheinen die Bundeswettbewerbe wenig geeignet zu sein, ihre aktuellen Aufgaben als Facharbeitsthemen (Bayern: Hausarbeit, deren Bestehen für die Zulassung zur Reifeprüfung erforderlich ist) zu vergeben, auch wenn vielleicht damit, zumindest indirekt, eine Begabtenförderung verbunden ist.

Zugegeben, der allgemeine Arbeitsaufwand der Gymnasiallehrer läßt kaum Zeit, sich außerhalb des Normalcurriculums mit mathematischer Fachliteratur, vor allem, wenn es sich um Originalliteratur handelt, zu befassen. Doch glaube ich, wird dies in Zukunft unerlässlich werden, wenn Bayern an der Reifeprüfungsteilnahme festhalten will. Dann wird nämlich jeder Kollege nicht umhinkommen, laufend ein, wenn auch noch so kleines Spezialgebiet zu verfolgen, um den angemessenen Spielraum zu erhalten, in hinreichender Fülle Themen stellen und beurteilen zu können. Um eine solche "Bewegung" in Gang zu bringen, können auch die Themen der Starnberger Mathematikseminare dienen, die wir laufend in der "Mathematikinformation" zur Verfügung stellten. Betrachtet man diese Themen, so fällt allerdings auf, daß ihre Quellen bei einem In-

formatiker, einem Numeriker und einem Grundlagengeometer, die sich zufällig am Gymnasium Starnberg getroffen haben, zu suchen sind. Diese bisher angebotene Themenpalette schien uns für eine Ausweitung unserer Experimente zu klein. Deshalb suchten wir nach neuen Quellen.

Wir freuen uns und sind sehr dankbar, daß Mathematikprofessoren der Universität Erlangen für diese unsere Sorgen ein offenes Ohr zeigten und uns weiterhalfen, obwohl auch ihre noch freie Zeit knapp ist. Terminschwierigkeiten verhinderten die Teilnahme der Professoren Dr. Fischer und Dr. Strambach, aber vielleicht können wir schon im kommenden Jahr auf ihre Mithilfe hoffen. Unser ganz besonderer Dank gilt den Professoren Dr. Lisa Hefendehl-Hebeker, Dr. W.-D. Geyer und Dr. Konrad Jacobs.

Nicht zuletzt gilt unser Dank einem äußerst brillanten Rahmenprogramm der SIEMENS AG in Erlangen und Nürnberg. Große Fachspezialisten konnten mit einfachen Worten schwierige Zusammenhänge unseren Schülern auseinandersetzen.

Alle, die uns Unterricht gaben, waren im Nachhinein erstaunt zu erfahren daß die Zuhörer Schüler der Jahrgangsstufen 10 bis 13 waren, also Schüler mit sehr unterschiedlichen Vorerfahrungen. Es zeigte sich erneut, daß begabte Schüler durchaus ohne Probleme jahrgangsstufenübergreifend unterrichtet werden können.

Welchen Eindruck hatten nun die ebenfalls zuhörenden 5 Lehrer:

Es muß zugegeben werden, nicht alles wurde verstanden. Nach den meisten Vorträgen war die am Abend vorgesehene Nacharbeitungszeit unerlässlich und abhängig vom Vorwissen einiger Schüler, aber auch von dem der Lehrer. Doch konnte festgestellt werden, daß abgesehen von unseren neuen Teilnehmern am Mathematikseminar, die also im Vorjahr noch nicht teilgenommen hatten (Jahrgangsstufe 10), die meisten Schüler doch erstaunlich viel "mitgenommen" haben.

Der Vortrag über elementare Zahlentheorie kam bei den Schülern kaum an, da er wichtige Kalkülteile zu knapp behandelte, woran der Veranstalter nicht unschuldig war, weil er vergessen hatte, neben der "Mathematikinformation Nr. 17" auch die Information weiterzugeben, daß nur 3 Schüler der Zuhörerschaft an dem betreffenden Mathematikseminar, das das betreffende Kalkül behandelte, teilgenommen hatten. Diese 3 Schüler fragten allerdings fleißig nach und beteiligten sich lebhaft an der Diskussion. Umso erstaunlicher war, wie Professor Geyer innerhalb kurzer Zeit die Schüler mit seinem Vortrag "Zahlentheoretische Methoden in der Kryptographie" an aktuelle Themen mathematischer Forschung heranführte. Dank sei ihm auch für die im folgenden abgedruckten Aufgabenliste, die wir als Einstieg in unsere weitere Arbeit in der Zahlentheorie benutzen wollen.

Frau und Mathematik:

Offen bleibt wohl, ob es der Umstand war, daß eine Frau Geometrie vorgelesen hat, daß sich vor allem unsere Mädchen der Jahrgangsstufe 10 so stark angesprochen fühlten oder ob es das Thema Geometrie war, bei dem Professor Hefendehl-Hebeker didaktisch geschickt Zusammenhänge von für unsere Schüler Neuem und aus dem Unterricht Bekanntem herstellte. Tatsache bleibt, daß Lehrer mit ihrer Voreingenommenheit gegenüber Mädchen aufhören sollten. Frauen, und damit auch unsere Schülerinnen, leisten heute in der Mathematik ihren Beitrag.

Zuletzt gilt unser Dank für finanzielle Unterstützung der SIEMENS AG und dem Elternbeirat des Gymnasiums Starnberg.

[1] Bayerisches Staatsministerium f. U. u. K. KMS II/19-S4306/1-8/34 860
Förderung besonders begabter Schüler am Gymnasium; ..

[2] Dr. Meyer u. a.: Brennpunkt Mathematik, Jahrgangsstufe 5 bis 10,
Schroedel-Schulbuchverlag GmbH Hannover 1988
bis 1991

Programm des 5. Mathematikseminars

- 8.11. 14 Uhr Abfahrt
- 18 Uhr Abendessen in der Jugendherberge Erlangen
- 19 Uhr Informationsabend

- 9.11. 8.30 Siemens AG: Trafowerk Nürnberg
- Vortrag: Freitag, TW: Probleme beim Bau von Trafos
- Rundgang durch Prüffeld und Produktion
- 11.30 Mittagessen in der Werkskantine
- 14 Uhr Universität Erlangen
- Vorlesung Professor Dr. Jacobs: Mathematik für Philosophen
- Tagesthema: Spieltheorie
- 16 Uhr Diskussion über Spieltheorie mit Professor Dr. Jacobs
- 18 Uhr Abendessen in der Jugendherberge
- 19 Uhr Aufbereitung des Bisherigen, Lösen einiger Übungsaufgaben von Herrn Professor Dr. Geyer.

- 10.11. 9 Uhr Forschungszentrum der Siemens AG Erlangen
- Vortrag Dr. Wohlleben : Supraleitung
- Rundgang durch das Forschungszentrum
- 11.30 Mittagessen in der Werkskantine
- 14 Uhr Professor Dr. Geyer: Elementare Zahlentheorie
- 18 Uhr Abendessen in der Jugendherberge Erlangen
- 19 Uhr Nachbereitung des Vortrages von Professor Dr. Geyer

- 11.11 9 Uhr Professor Dr. Geyer: Zahlentheoretische Methoden in der Kryptographie.
- 11 Uhr Professor Dr. Hefendehl-Hebeker: Merkwürdige Punkte im Dreieck.
- 12.30 Mittagessen im Sportheim der Siemens AG
- 14.30 Dr. Meyer: Führung von der Burg zur Sebalduskirche, die Geschichte der Entstehung von Nürnberg
- 19.00 Ankunft in Starnberg

Teilnehmer:

Aus Datenschutzgründen können weder die Betreuer der Siemens AG noch die Namen der beteiligten Schülerinnen und Schüler genannt werden.

Statistik der beteiligten 26 Schülerinnen und Schüler:

Jahrgangsstufe	10	11	K12	K13
Mädchen	7	0	2	0
Buben	3	5	4	5