

Projektbeschreibung

Wege entstehen dadurch, dass man sie geht.

Einleitung

Beim Mathecamp treffen sich jeweils ca. 10 mathematisch interessierte Schülerinnen und Schüler der Deutschen Schulen Shanghai und Hongkong zu einem langen Wochenende der Mathematik. Diese Camps werden seit 2007 jährlich abwechselnd in Hongkong und Shanghai durchgeführt. Von Mittwoch bis Sonntag stehen zunächst drei Tage „Mathematik pur“ auf dem Programm. Am letzten Tag und in der letzten Nacht haben die Gastschüler Gelegenheit, in Gastfamilien Land und Leute der Partnerstadt kennenzulernen.

Der Charme des Projekts liegt in der Eigendynamik, die unsere Idee entwickelte, nachdem wir sie erstmals auf einer gemeinsamen Fortbildung formulierten. Einmal angestoßen, haben wir in kürzester Zeit ein Konzept entwickelt, das wir seitdem ständig ausbauen, das sich aber in seiner Grundstruktur in den drei Jahren seit Bestehen des Mathecamps nachhaltig bewährt hat.

Die Idee zum Mathecamp ist verblüffend einfach – und sobald sie einmal angedacht ist, sind der Phantasie keine Grenzen mehr gesetzt. Das Projekt ist in dieser Form auf alle Schularten und verschiedene Altersstufen übertragbar: Man bringe mathematisch interessierte und begabte Schülerinnen und Schüler aus verschiedenen Orten ein paar Tage in einem Camp zusammen, um mit ihnen einmal die Grenzen der Mathematik (auf ihrem Niveau) auszuloten. Dabei ist das Verlassen des Schulumfelds ein zusätzlicher Anreiz für alle Beteiligten, Schüler und Lehrer. Mathematik in einem Camp – ein Projekt mit Erfolgsgarantie.

Vorgeschichte und Voraussetzungen

Deutsche Auslandsschulen müssen sich besonderen pädagogischen Herausforderungen stellen. Die nächste deutsche Schule ist „eine Hauptstadt“ weiter, der Austausch neuer didaktischer Ideen beschränkt sich so meist auf das eigene Kollegium. Auch für die Schüler ist die nächste deutsche Schule weit. Viele unserer Schüler haben in ihrem ganzen Leben vom Kindergarten bis zum Abitur nur eine einzige Schule kennengelernt – einen Mangel, den man sich im Inland nur schwer vorstellen kann.

Vor diesem Hintergrund sind die Schulen stärker auf externen Input angewiesen. Die Deutsche Schule Shanghai hatte deshalb im Jahr 2006 einen Mathematik-Didaktiker aus Deutschland zu einer Fortbildung für das eigene Kollegium eingeladen – und zwei Kollegen aus Hongkong die Teilnahme ermöglicht. Im Rahmen dieser Fortbildung wurde viel über Schulentwicklung diskutiert.

Als Gesamtschulen haben Deutsche Auslandsschulen eine sehr heterogene Schülerschaft. Die Notwendigkeit für Förder- und Forder-Maßnahmen schwacher und starker Schüler ist ausgeprägter als im Inland. Daraus ist unter anderem die Idee entstanden, gemeinsam ein Konzept zur Begabtenförderung für Schüler ab Klasse 9 zu erarbeiten. Dieses Konzept nahm schnell Konturen an. Die Hongkonger berichteten von einem Wettbewerb für alle englischsprachigen Schulen in Südost-Asien (SEAMC = South East Asian Maths Competition), den sie durch den regelmäßigen Austausch mit den Kollegen im englischen Zweig ihrer Schule kennengelernt haben. Im Rahmen dieses Wettbewerbs kommen die Schüler ein paar Tage zusammen, um in mehreren Wettbewerben einen Einzelsieger und eine Siegermannschaft zu ermitteln. Schnell war klar, dass in unserem Konzept nicht der Wettbewerbsgedanke im Vordergrund stehen sollte, sondern dass ein gemeinsamer großer Mathe-Workshop für Schüler (und Lehrer) entstehen sollte. Die Idee, dafür Schüler aus verschiedenen Schulen zusammen zu bringen, wurde vom Wettbewerb der englischsprachigen Schulen übernommen.

Projektverlauf

Das Projekt wird seit 2007 jeweils im Frühjahr durchgeführt (in diesem Jahr also bereits zum dritten Male). Der Veranstaltungsort wechselt jedes Jahr. Im ersten Jahr fand das Camp in einer Jugendherberge auf einer Insel vor Hongkong statt, im zweiten Jahr in einem Hotel in Hangzhou in der Nähe von Shanghai. In diesem Jahr war wieder eine Jugendherberge auf einer der Inseln vor Hongkong Veranstaltungsort.

Zielgruppe für das Mathecamp waren zunächst alle Schülerinnen und Schüler ab Klasse 9. Die maximale Teilnehmerzahl pro Schule liegt bei 10 Teilnehmern. Diese werden von jeweils zwei Lehrern aus Shanghai und Hongkong betreut. Anreisetag ist jeweils der Mittwochnachmittag, so dass sich die Gruppen erstmals am Mittwochabend treffen. Die eigentlichen Projektstage sind Donnerstag, Freitag und der Samstagvormittag. Ab Samstagmittag ist der offizielle Teil des Programms beendet. Die Gastschüler verbringen dann noch einen Tag (inklusive Übernachtung) bei den Schülern vor Ort zu Hause und fliegen am Sonntagnachmittag zurück. Die vier beteiligten Kollegen haben so auch noch Zeit, die Stadt ohne Schüler kennenzulernen. Ein Arrangement, das sich für alle Beteiligten bewährt hat. Die Unterbringung erfolgt an diesem letzten Tag also für Schüler und Lehrer jeweils privat und nicht in der Jugendherberge oder in einem Hotel.

Zur Vorbereitung des Camps treffen sich die vier beteiligten Kollegen etwa vier Wochen vor dem Camp in einer der beiden Städte (und zwar in der Stadt, die das Camp nicht ausrichtet). Neben der konkreten Vorbereitung des Camps bieten diese Besuche immer auch Gelegenheit für die auswärtigen Lehrer, die Schule zu besuchen und im Unterricht zu hospitieren. Die Unterbringung erfolgt auch hier immer privat bei den gastgebenden Lehrern.

Detailskizze des Mathecamps 2007 (exemplarisch für alle drei bisherigen Camps)

Das Projekt gliedert sich in zwei Phasen:

Phase 1 (Vorbereitung): Im Februar 2007 geht es endlich los. Nach einigen Skype-Konferenzen und regem E-Mail-Austausch brechen zwei Kollegen aus Hongkong am Donnerstagabend nach Shanghai auf. Der Freitag steht zunächst im Zeichen von Schulbesuchen und Unterrichtshospitationen. Die Kollegen aus Hongkong lernen so viel über die Alltagsarbeit in Shanghai und machen wichtige Erfahrungen für ihre eigene Schule. Freitagnachmittag findet ein kleines Vortreffen mit allen vier beteiligten Lehrern in der Schule statt, in dem der Fahrplan und die Aufgabenverteilung für Samstag festgelegt werden.

Samstag früh treffen sich alle vier Kollegen in einer Shanghaier Wohnung und erarbeiten zunächst den Terminplan (siehe Anhang). Anschließend werden Lehrerteams für die einzelnen Module des Programms gefunden, und in diesen Teams beginnt die konkrete inhaltliche Ausgestaltung der einzelnen Projektteile. Bis Samstagabend wird die Aufgabenverteilung für die verbleibenden vier Wochen bis zur Durchführung des Projekts geklärt.

Der Samstagabend und Sonntag ist der Erkundung Shanghais gewidmet. Auf diese Weise erhalten die Gäste aus Hongkong eine professionelle Führung von „Einheimischen“.

Phase 2 (Durchführung): Der zweite Teil beginnt am Mittwoch, den 21.03.2007. Nach der Schule brechen 8 Schüler und 2 Lehrer gegen 13:00 Uhr von Shanghai gen Hongkong auf. Nach der Ankunft in der Jugendherberge und einem ersten Beschnuppern der beiden Schulgruppen werden die Zimmer aufgeteilt und die insgesamt 17 Schüler in vier schulübergreifende Gruppen gelost. Zum Warmwerden gibt es gleich die Langzeitaufgaben, die in den Gruppen bis Freitagabend gelöst werden sollen. Ansonsten steht der Abend zur freien Verfügung und bietet den beiden Schülergruppen die Möglichkeit, sich selbst und den Ort kennenzulernen.

Der Donnerstag beginnt nach einem gemeinsamen Frühstück mit dem „Wettbewerb“ *Mathematik ohne Grenzen*. In diesem deutsch-französischen Wettbewerb kommt es nicht auf individuelle mathematische Kompetenzen an, sondern auf Teambildung und kollektives Lösen

von Aufgaben. Die gesamte Gruppe hat 90 Minuten Zeit, als Kollektiv 13 mehr oder weniger knifflige Aufgaben zu lösen. Dabei müssen sie zunächst die Aufgaben auf einzelne Teilgruppen aufteilen, um sie dann in diesen Kleingruppen möglichst schnell zu lösen. Ein „Wettbewerb“, in dem es um weit mehr als reine Mathematik-Kompetenzen geht!

Nach einer kurzen Pause geht es mit „harter“ Mathematik weiter. In einer Vorlesung zur Gruppentheorie (hier ist nicht der soziologische Aspekt von Gruppen gemeint, sondern die „Gruppe“ als mathematisches Objekt) werden die Schüler zunächst über dieses ihnen aus dem Unterricht noch völlig unbekanntes Gebiet der Mathematik aufgeklärt, bevor es mit Hilfe von Spaghettis an die Anwendungen zu dieser Theorie geht. Am Ende steht eine Analyse des Hexeneinmaleins aus Goethes Faust. Für Viele ein überraschender Ausgang dieser Einheit!

An das Mittagessen schließt sich ein gemeinsamer Spaziergang um die Insel an. Danach lernen die Schüler die Geheimnisse der Kryptographie (also des Verschlüsseln und Entschlüsseln von Botschaften). Der Abend steht zur freien Verfügung. Ein Teil der Schüler entschließt sich zu einer Wanderung zum nahe gelegenen Strand; die meisten bleiben aber in der Jugendherberge und schauen sich den Spielfilm *Good Will Hunting* mit Matt Damon an (in englischer Fassung). Der Film spielt im Mathematik-Fachbereich einer amerikanischen Universität.

Der dritte Tag beginnt nach dem Frühstück mit einem Exkurs in die Graphentheorie (und warum Kant nie die sieben Brücken in Königsberg „in einer Runde“ bewältigen können). Anschließend geht es mit der Fähre zur Schule, um den Shanghaiern die Schule in Hongkong zu zeigen und danach in den Computerräumen weitere Botschaften zu entschlüsseln (mit Hilfe der Kryptographie). Von der Schule aus besuchen wir gemeinsam eine der Hauptsehenswürdigkeiten Hongkongs – den Peak. Von hier aus haben die Schüler drei Stunden Zeit, selbstständig zurück auf die Insel zu kommen. Auf dem Weg müssen sie in einer Stadtrallye in den ausgelosten Gruppen Aufgaben lösen – z.B. die größte Primzahl fotografieren, die ihnen begegnet.

Der Abend endet mit der Premiere eines „Wer wird Mathematik-Millionär“. Eine der Langzeitaufgaben der Gruppen bestand darin, sich hierzu mathematische Fragen auszudenken, und sich abends als „Günther Jauch“ zu versuchen.

Am letzten Morgen steht eine Fortführung der Graphentheorie auf dem Programm. Mit dem nötigen Vorwissen können nun auch Anwendungsprobleme aus den Wirtschaftswissenschaften (z.B. Traveling Salesman-Problem) und der Computer-Produktion angegangen werden (möglichst ökonomische Verdrahtung der Bauteile auf einer Computer-Platine).

Vor dem Mittagessen werden die Lösungen zu den Langzeitaufgaben durch die Schüler vorgestellt und die Siegergruppen geehrt (wobei alle Schüler als Siegerpreis ein Buch zum Thema Mathematik erhalten).

Um 14:00 Uhr endet der mathematische Teil des Camps. Die Schüler haben nun noch 24 Stunden, um Hongkong mit ihren Gastgebern zu erkunden. Sonntagmittag um 14:00 Uhr ist dann Abschied angesagt – mit dem Zug geht es zurück zum Flughafen und von dort weiter nach Shanghai.

Zusatzbemerkungen zu den Mathecamp 2008 und 2009

Das Konzept ist seit der ersten Durchführung im Wesentlichen gleich geblieben – ein Vorbereitungswochenende in der Partnerstadt, gefolgt von fünf Tagen Camp (Mittwochnachmittag bis Sonntag). Drei der vier Initiatoren der ersten Runde haben auch die zweite Runde durchgeführt. Neben den bewährten Elementen wie „Mathe ohne Grenzen“, dem Spieleabend und der Stadtrallye wurden die Langzeitaufgaben stärker mathematisch ausgerichtet (siehe Anhang). Auf dem Mathecamp 2007 und dem darauf folgenden SEAMC-Wettbewerb haben drei Lehrer der Schule in Hongkong drei Strategie-Spiele entwickelt, die die Schüler im Camp 2008 auf Gewinnstrategien untersuchen sollten.

Mit den „Codebreakers“ wurde ein Format aus dem SEAMC-Wettbewerb für das Mathecamp modifiziert. Dieses interaktive Mathe-Ratespiel für die ganze Gruppe war eines der Highlights

des Camps 2008. Es ist auf der beiliegenden CD-Rom als selbsterklärende, interaktive Powerpoint-Präsentation beigefügt.

Als Film wurde dieses Mal die BBC-Dokumentation („Fermats letzter Satz“) von Simon Singh gewählt, die als Vorlage zum Bestseller des gleichen Autors diente. Diese Dokumentation (auf Englisch) gab den Schülern einen guten Einblick hinter die Kulissen der universitären Mathematik.

Im dritten Durchgang war ein wichtiges Ziel, neue Kollegen mit an Bord zu nehmen. Die „Gründergeneration“ trat zugunsten von drei neuen Kollegen zurück, so dass im Mathecamp 2009 keiner der vier Initiatoren mehr direkt beteiligt war. Das Konzept hat sich aber auch in dieser neuen Gruppe voll bewährt. Im Camp 2009 trat erstmals auch ein Schüler als Referent auf. Simon Xu, ein Teilnehmer des Mathecamps 2008, nahm während der Sommerferien 2008 an der Schülerakademie in Deutschland teil und hat im Camp seine dort erarbeiteten Ergebnisse zur Quantenphysik in einem 90 minütigen Vortrag den Schülern und Lehrern vorgestellt.

Durch den Einsatz der Schul-Laptops wurden in diesem Jahr auch erstmals verstärkt computerunterstützte Lösungsverfahren in das Projektprogramm integriert (CAS, Excel, Euklid, ...) und das Camp um diesen zusätzlichen Schwerpunkt erweitert.

Lernzielkontrollen

Explizite Lernzielkontrollen widersprechen unserem Konzept des Mathecamps als offenem Mathematik-Workshop und sind deshalb nicht eingeplant. Der Charme des Mathecamps besteht darin, einen organisatorischen Rahmen zu schaffen, der in jedem Jahr von neuen Lehrerteams auf eigene Art ausgefüllt werden kann. Durch den engen Kontakt zwischen Lehrern und Schülern während des Camps gibt es aber viele, vor allem informelle, Möglichkeiten des direkten Feedbacks.

Eine kritische Reflexion des Projekts findet jedes Jahr in Form der Evaluations-Bögen statt (siehe Anhang).

Kritische Analyse und Resümee

Die Feedback-Bogen der Schüler zeigen, dass das Konzept des Mathecamps von den Schülern sehr positiv aufgenommen wird. Die Schüler loben dabei insbesondere die Verzahnung von schulischen Inhalten („Mathematik pur“) und der Möglichkeit, über Ländergrenzen hinweg neue Freundschaften zu schließen und das Gastland einmal aus erster Hand kennen zu lernen. Die bisher gemachten Erfahrungen zeigen, dass diese Freundschaften auch über das Mathecamp hinaus gepflegt werden.

Auch von Lehrerseite gibt es durchweg positive Rückmeldungen. Das Mathecamp wird mittlerweile von den Kollegen der beiden Schulen als gute Gelegenheit für einen Blick über den Tellerrand angesehen. Sowohl die Vorbereitung als auch die Durchführung sind für alle Beteiligten immer auch eine berufliche Fortbildung in vielen Bereichen.

Zusammenfassend kann man sagen, dass der schulübergreifende Ansatz eines Mathe-Projektes im Grünen sowohl von Schülern als auch Lehrern sehr gut angenommen wird. Die Dauer des Projekts (mittlerweile drei Jahre) zeigt, dass die Idee auch bei wechselnden Schüler- und Lehrerteams erfolgreich ist. Die Offenheit ist dabei die große Stärke des Konzepts und hat sich voll bewährt.

Nach unseren bisherigen Erfahrungen steht einer Übertragung des Projektansatzes auf andere Schularten oder andere Fächer nichts im Wege. Auch mathematisch interessierte und begabte Real- und Hauptschüler lassen sich von der Idee, einmal Mathematik in einem Camp zu veranstalten, sicherlich begeistern. Insbesondere bei begabten Hauptschülern sehen wir als Projektinitiatoren eine große Chance, diese für das Fach zu motivieren.