

Physik unterrichten in USA

Erfahrungen an einer Privatschule in Kalifornien

Bettina Gartner

Nach kurzer lokaler Jobsuche wurde ich an der katholischen „high school“ in Berkeley, Kalifornien als Physik- und Geometrielehrerin angestellt. Es folgte eine abenteuerliche Fahrt durch die Energiegeladenheit einer amerikanischen „high school“ mit randvoll gefüllten Tagen. Der folgende Bericht gibt Einblick in die Jobsuche, die Stellung des Physikunterrichtes, den Tagesablauf und Erfahrungen mit SchülerInnen und Vorgesetzten.

Die Jobsuche – es muss nicht immer New York sein

Wenn du Unterrichtserfahrung in den USA sammeln möchtest, ist es zweifellos am unkompliziertesten, am Programm mit New York teilzunehmen (s. <http://www.aaeca.com>) Was aber, wenn die Bewerbung erfolgreich war, es aber heißt, dass just dieses Jahr keine PhysiklehrerInnen gebraucht werden? Oder wenn dich New York als Lebensort nicht so sehr interessiert wie etwa Kalifornien, Colorado, Florida oder Hawaii? Oder wenn du gemeinsam mit deinem Partner für eine Weile in die USA gehen möchtest, dieser aber zum Beispiel einen Job an der Universität in Berkeley in der Nähe von San Francisco findet? Letzteres ist uns passiert. Es nützte mir daher nichts zu wissen, dass auch Chicago seine Lehrkräfte weltweit rekrutiert.

Für die Anstellung an einer öffentlichen Schule ist ein staatsgültiges - in diesem Fall kalifornisches - „teaching credential“ (Lehramtsprüfung) Voraussetzung. Unsere österreichische Ausbildung, die man kostspielig Vorlesung für Vorlesung evaluieren lassen kann, wird nur teilweise anerkannt. Selbst ein „teaching credential“ aus Arizona oder irgend einem anderen Staat der USA ist nicht ausreichend. Aufgrund des Lehrkräftemangels in den Naturwissenschaften ist allerdings eine Anstellung mit einem „emergency credential“ mit der Auflage, innerhalb von bestimmten Fristen fehlende Kurse zu besuchen, zum Mindestgehalt möglich. Mich störten daran genau diese zwei Dinge: die Auflagen und der Mindestgehalt. Die USA hat aber viele Privatschulen unterschiedlichster Ausrichtungen. Die Privatschulen können ihre Anstellungsvoraussetzungen frei festlegen. Ob ihre Lehrkräfte ein „teaching credential“ oder lieber ein Doktorat oder nichts von beiden haben sollen, bestimmt allein die Schulleitung. Es gibt diesbezüglich keine gesetzlichen Bestimmungen. Vier Fünftel der Privatschulen sind von religiösen Gruppen geführt.

Dr. Bettina Gartner hat am „Radium-Institut“ der Universität Wien promoviert und lebt derzeit in Kalifornien.

Als Lehrkraft Physikstunden zu erhalten ist in den USA an einer Privatschule wahrscheinlicher als an einer öffentlichen Schule. In denjenigen Privatschulen, mit höherem akademischen Niveau, besucht ein größerer Prozentsatz an SchülerInnen wenigstens ein Jahr lang einen Physikkurs im Gegensatz zu öffentlichen Schulen. Manche öffentliche Schulen bieten Physik nicht an – oft einfach aus Mangel an einer qualifizierten Lehrkraft.

Bei Carney, Sandoe & Associates kann man sich unter www.carneysandoe.com kostenlos auch vom Ausland aus registrieren. Diese seriöse Organisation hat sich auf die Vermittlung von Lehrkräften ausschließlich an Privatschulen spezialisiert. Die Betreuung erfolgt via E-mail und ist sehr persönlich. Die Kosten werden von den Schulen getragen, die Lehrkräfte suchen. Diese Firma veranstaltet auch mehrere „faculty recruitment conferences“ an verschiedenen Orten der USA, wo man mit Schulleitern persönlich sprechen kann. Auch bei k12jobs.com kann man kostenlos sein „resume“ (Lebenslauf) und seine Job-Vorstellung platzieren.

Wer sich für eine katholische Schule interessiert, die in Größe und Organisation unseren öffentlichen Schulen oft sehr ähnlich sind, wird wahrscheinlich auf der „home page“ der fraglichen Diözese fündig. Man schickt seine Bewerbungsunterlagen an die jeweilige Schule. Diözesen veranstalten meist im Februar oder März eine Jobfair für arbeitssuchende Lehrkräfte. Ein Besuch einer solchen Jobfair sehr empfehlenswert. Ich fand meinen Job auf diese Weise.

Mit mehreren Ausdrucken eines im amerikanischen Stil verfassten „cover letter“ und eines einseitigen „resume“ (Lebenslauf) bewaffnet, stellt man sich den dortigen etwa 20minütigen Interviews des jeweiligen Schulleiters bzw. der Schulleiterin. Im Internet gibt es Informationen darüber, wie man „cover letter“ und „resume“ verfasst. Nach dem Gespräch ist es empfehlenswert, sich in einem Brief zu bedanken.

Wenn die Schule Interesse hat, wird man oft gebeten, eine Probestunde zu halten. Manchmal geschieht das während der regulären Schulzeiten vor einer Klasse, meist jedoch vor einer speziell zusammengestellten Gruppe. Ich hielt insgesamt nur eine einzige Probestunde an einer Schule, deren unmittelbar folgendes Jobangebot ich annahm, da die Schule in Berkeley und daher nahe an unserem Wohnort war. Die Probestunde fand im Konferenzzimmer statt.

Wer nicht amerikanischer Staatsbürger ist oder eine „Green

Card" besitzt, benötigt ein Arbeitsvisum. Erst wenn das Jobangebot steht, ist der Zeitpunkt gekommen, diesen Punkt anzusprechen: „I'd love to work for your school but ... I need visa". In den meisten Fällen wird die Schule um ein H1B-Visum ansuchen.

In den Arbeitsverträgen kann es für uns durchaus Udenkbare zu lesen geben wie z.B. dass die Schulleitung eine Lehrkraft jeden Tag in der Früh ohne vorhergehende Warnung oder Kündigungsfrist kündigen könne, oder dass der Gehalt nur in der vollen Summe ausgezahlt werde, wenn man sich mindestens für zwei Jahre verpflichtet.

Die Schule

Die Schule, an welcher ich unterrichtete, wird von 650 SchülerInnen zwischen 14 und 18 Jahren besucht. Die Zahl der Mädchen und Burschen ist etwa ausgeglichen. Etwa 40% sind weiß, 30% schwarz, der Rest lateinamerikanischen, chinesischen oder ozeanischen Ursprungs. Kulturelle Vielfalt wird als Ziel und Stärke der Schule gefeiert.

Die Lehrverpflichtung

Kurz vor Schulbeginn fuhren alle LehrerInnen für zwei Tage auf eine Art Betriebsausflug, um einander bei Spiel, Speis und Trank, Spaß und Spannung kennen zu lernen und sich auf das Schuljahr einzustimmen. Wir Anfänger erhielten Tipps für die ersten Schultage. Ich war die einzige ausländische Lehrkraft.

Ich unterrichtete zwei Physikklassen mit 31 bzw. 32 SchülerInnen sowie drei Klassen Geometrie mit je fünf Wochenstunden. Das entspricht einer vollen Lehrverpflichtung. Zusätzlich hatte ich einmal pro Woche einen „community block“, was am ehesten einer Klassenvorstandsstunde entspricht. Themen des „community block“ waren beispielsweise Stressbewältigungsstrategien, Umgang mit sexueller Belästigung in der Schule, Umgang mit Lehrkräften bei Problemen, Lerntipps und Fertigkeiten für Tests und Prüfungen, Karrierewünsche, der Umgang mit Geld usw. Weiters hatte ich feste Mittagsaufsichten in der Cafeteria und verpflichtende Aufsichten bei Sport- oder Theaterveranstaltungen.

Ich war von sieben Uhr bis mindestens 19 Uhr an der Schule. Der Unterricht dauerte von 8:00 bis 15:00 Uhr, wobei ich zwei Freistunden und eine Mittagspause hatte. Am Nachmittag korrigierte ich Arbeiten (Hausübungen, Laborberichte, Projektbeschreibungen), stand für Fragen zur Verfügung, erteilte meinen MathematikschülerInnen kostenlose Nachhilfe bzw. übte mit ihnen für bevorstehende Tests und führte Gespräche mit Eltern. Meine Vorbereitungen machte ich überwiegend zu Hause. Jede Lehrkraft hatte übrigens einen eigenen Anrufbeantworter, auf welchen Eltern Nachrichten bzw. Anfragen hinterlassen konnten. Dadurch konnte man sich gut auf das Gespräch vorbereiten. Wir hatten die Eltern innerhalb von 24 Stunden zurückzurufen bzw. Anfragen per e-mail innerhalb dieser Zeit zu beantworten. Manche Eltern

äußerten den Wunsch, dass sie vor bevorstehenden Tests persönlich angerufen werden wollten. Das ist natürlich nur in Einzelfällen möglich.

Der Physikunterricht

Am Beginn des Schuljahres fragte ich wie in Österreich gelernt nach einem Lehrplan für Physik mit Kern- und Erweiterungstoff. Doch ich erhielt darauf nie eine konkrete Antwort. Wie vollkommen unverstündlich die Frage nach einem Lehrplan gewesen sein muss, dämmerte mir, als der Lehrer Dean Baird auf einer Konferenz im Frühling 2003 verlautete: „In Kalifornien gibt es nun Standards für den Physikunterricht.“ Er erläuterte weiters: „Bislang gab es eine sehr eigenwillige Kultur unter den Physiklehrkräften. Niemand aus der Administration kam in die Klasse und sagte ihnen, was sie tun sollten, da die Administration üblicherweise nichts mit Physik zu tun haben wollte. Physiklehrkräfte waren üblicherweise sich selbst überlassen, und jeder hatte die beste Methode zu unterrichten: seine eigene.“

Mittlerweile gibt es so genannte „standards“. Diese gelten nicht bundesweit, sondern jeder Staat hat seinen eigenen Lehrplan entwickelt. Die Lehrpläne geben zwar die Themen, nicht aber deren Reihenfolge vor. Auch die Schulstufe, in welcher welches Stoffgebiet behandelt werden soll, ist nicht festgelegt. Kernphysik, Elementarteilchen- und Quantenphysik sind übrigens dem Chemieunterricht zugeordnet. Die Einführung der „standards“ ist eine der Antworten darauf, dass US-SchülerInnen bezüglich der naturwissenschaftlichen Bildung im internationalen Vergleich eher nicht zufrieden stellend abschneiden, und dass die USA zu wenig Studierende der naturwissenschaftlichen und technischen Fächer hat und darauf angewiesen ist, hochausgebildete Leute auf diesen Gebieten aus anderen Staaten zu importieren.

Der Aufbau eines Physikkurses ist an den meisten Schulen sehr traditionell. Während eines einzigen Schuljahres soll die „ganze“ Physik behandelt werden. In Kalifornien werden die Minimumskriterien für die Aufnahme an der öffentlichen „University of California“ als Grundlage für das Fächerangebot an den „high schools“ herangezogen.

Für die Aufnahme an eine dieser Universitäten sind zwei Jahre Unterricht in naturwissenschaftlichen Fächern während der „high school“ verlangt, wobei mindestens zwei der folgenden drei Fächer absolviert worden sein müssen: Biologie, Chemie, Physik. Empfohlen ist der Besuch von drei Jahren naturwissenschaftlicher Unterricht. Üblicherweise wird jedes Fach ganzjährig mit fünf Wochenstunden unterrichtet. Da die meisten Schulen Biologie und Chemie im ersten, zweiten oder dritten Jahr anbieten, sind die beiden verpflichtenden Jahre dadurch bereits abgedeckt. Physik wird häufig nur für das letzte Schuljahr (12. Schulstufe) angeboten und ist damit in den meisten Schulen kein Pflichtfach. Größere öffentliche „high schools“ bieten oft den Grundkurs Physik im dritten Jahr an, nachdem die SchülerInnen jeweils ein Jahr Biologie und Chemie besucht haben. Für das

vierte Jahr werden oft für sehr interessierte SchülerInnen „AP-Kurse“ (AP steht für „Advanced Placement“) angeboten, die teilweise an Colleges und Universitäten angerechnet werden. „Physics AP“ wiederholt praktisch den Grundkurs Physik mit stärkerer Betonung auf mathematische Problemlösung und mit geringerem Experimentieranteil.

Aus der Reihenfolge Biologie, Chemie und dann Physik des Angebotes an den meisten Schulen ergibt sich, dass Physik meist nur von SchülerInnen besucht wird, die an einer guten Universität studieren möchten. Es ist ohne weiteres möglich, ein abgeschlossenes Studium an einer Universität vorweisen zu können, ohne jemals Physikunterricht besucht zu haben. In privaten Schulen, die vollkommene Eigenbestimmung haben, ist die Variationsbreite des Angebotes größer. Manche bieten nur einen allgemeinen Physikkurs an. Andere verfolgen die Philosophie, dass der Physikunterricht die grundlegenden naturwissenschaftlichen Kenntnisse, die Denkweise und die experimentellen Techniken vermittelt, auf welche schließlich der komplexere Chemie- und Biologieunterricht aufbauen können. Diese Schulen bieten verpflichtend Physik mit möglichst wenig Mathematik und viel Laborunterricht bereits im ersten Jahr der „high school“ (9. Schulstufe) an, danach Chemie, danach Biologie. Wenn es die jeweiligen SchülerInnen wünschen, können sie im letzten Jahr zwischen einem AP-Kurs aus Physik, Chemie oder Biologie wählen oder auch keinen naturwissenschaftlichen Unterricht besuchen. Damit können kalifornische SchülerInnen frühestens in der neunten Schulstufe einen Physikunterricht besuchen. Allerdings lernen sie viel Physik im „science“- Unterricht der „middle school“.

In der Schule, an welcher ich unterrichtete, wird Physik nur im letzten Schuljahr angeboten. Es gibt zwei verschiedene Physikkurse mit unterschiedlichen Niveau: „Conceptual Physics“ und „Physics 1-2“ mit stärkerer mathematischer Ausrichtung. Welcher Kurs von welchen SchülerInnen besucht wird, hängt von deren Notendurchschnitt in den naturwissenschaftlichen Fächern (Ökologie und Umweltkunde, Biologie, Physiologie, Chemie) in den vergangenen Jahren ab. Der Abschluss von je einem Jahr Biologie und Chemie mit guten Noten war Voraussetzung für den Besuch eines Physikkurses im letzten Schuljahr. Der Gegenstand Physik hat dadurch zu meinem Bedauern den Anschein des Elitären, als sei er nur etwas für begabte SchülerInnen. Etwa 60% der SchülerInnen besuchen dort Physik, was angeblich weit über dem Durchschnitt liegt.

Meine SchülerInnen und ich sahen einander viermal pro Woche zum Physikunterricht. Montag, Donnerstag und Freitag war die Unterrichtsstunde jeweils 45 Minuten lang. Dienstag oder Mittwoch sah ich jeweils nur eine meiner beiden Klassen, jedoch betrug die Unterrichtsdauer 70 Minuten. Dem üblichen Schema folgend widmete ich das Wintersemester der Mechanik und Thermodynamik, im Sommersemester setzten wir uns mit der Elektrizitätslehre und der Wellenlehre (Akustik und Optik) auseinander.

Die Schule besitzt eine ausreichende Ausstattung für Demonstrationsexperimente. Anregungen für SchülerInnen-

experimente mit Materialien der täglichen Lebenswelt holte ich mir aus dem verwendeten Schulbuch, aus privaten aus Österreich mitgebrachten Büchern und dem vom Exploratorium in San Francisco herausgegebenen „Snack book“ (www.exploratorium.edu/snacks/).

Die Materialien besorgte ich in diversen Supermärkten, Heimwerkermärkten oder Büromaterialgeschäften und bekam die Kosten umgehend vom „science department chair“ bar gegen Vorlage der entsprechenden Rechnungen ohne bürokratischen Aufwand und Rückfragen ersetzt, sofern wiederverwendbare Materialien und Geräte in der Schule blieben. Die naturwissenschaftliche Abteilung der Schule hat ein eigenes Budget für Materialien und Konferenzbesuche. Wie viel eine Lehrkraft ausgibt, gilt durchaus als Indikator für deren Engagement. Wer mehr Geld ausgibt, organisiert wohl mehr SchülerInnenexperimente und bildet sich auf Tagungen fort. Die SchülerInnen mussten bei SchülerInnenexperimenten immer ein Laborprotokoll verfassen, das unter Umständen zu Hause fertig zu stellen war. Sie hatten eine Einführung erhalten, wie dieses Protokoll auszusehen hat.

Dominiert war das Schuljahr durch die bereits zur Schultradition gehörenden drei großen Projekte „Holzrennauto“, „Mausefallenauto“ und „Motor“, die in einem separaten Bericht (Projekte im Physikunterricht in den USA – Erfahrung und Beispiele) beschrieben sind. Die Teilnahme an diesen großen Projekten war Pflicht. Daneben gab es noch kleinere Projekte auf freiwilliger Basis, wobei es sich um Gruppenreferate mit Posterpräsentationen zu verschiedenen Erweiterungs- und Vertiefungsthemen handelte. Alle Poster wurden in der Schule das ganze Jahr über ausgestellt.

Jede SchülerIn erklärte darüber hinaus einmal pro Semester in Form eines kleinen Referates ihren MitschülerInnen Hausübungsrechenbeispiele, die sie auf Overheadfolie vorbereitet hatten. Weiters gab es die Möglichkeit, Einzelreferate über eine Physikerin oder einen Physiker zu halten, wobei ich sie ermutigte, nicht nur amerikanische PhysikerInnen zu wählen. Unter anderen gab es Referate über Wolfgang Pauli, Ernst Mach, Christian Doppler, Erwin Schrödinger, Ludwig Boltzmann, Nikola Tesla. Gegen Ende des Schuljahres fragten mich SchülerInnen, wie es denn komme, dass man von Österreich immer nur als einem Land höre, das in der Musik, im Schisport und in der Psychoanalyse Geschichte gemacht habe.

Sehr positiv war, dass die großen Physikprojekte von der Schuladministration, aber auch von den LehrerkollegInnen vorbehaltlos unterstützt wurden. Für das Holzrennautoprojekt stellte der Administrator der Schule seine private Schleifmaschine zur Verfügung. An den Abgabtagen der großen Projekte wurden keine Tests in anderen Gegenständen angesetzt. Die meisten anderen LehrerInnen gestalteten ihre Stunden an diesen Tagen locker und ließen sich von den stolzen SchülerInnen ihre Produkte zeigen.

Intensiver war das Motorprojekt. Die Einreichung war bei diesem Projekt nicht auf einen bestimmten Tag festgelegt,

sondern jeweils am Mittwoch am Nachmittag bis 16:00 Uhr über mehrere Wochen hinweg möglich, wobei für jede Woche Punkte abgezogen wurden. Weiters wurde je eine Stunde an zwei Nachmittagen als Frage- und Diskussionszeit über den Motor angeboten. Da zu diesen Zeiten immer mehrere SchülerInnen mit ihrem Projekt kamen, ergab sich die gegenseitige Beratung der SchülerInnen zu diesen Zeiten von selbst und wurde selbstverständlich ermutigt. Oft waren auch SchülerInnen, die ihr Projekt bereits abgegeben hatten, freiwillig da, um ihren MitschülerInnen zu helfen. Das Motorprojekt wurde von der Schuladministration insofern unterstützt, dass es nicht möglich war, den Physikkurs ohne die Abgabe eines funktionierenden Motors abzuschließen.

Für die meisten meiner amerikanischen SchülerInnen waren die Projekte das Interessanteste und Lustigste am ganzen Physikunterricht. Nicht ein einziges Mal hörte ich negative Bemerkungen über den Arbeitsaufwand. So genannte „Projektmüdigkeit“ konnte ich nie feststellen. Vielmehr fand ich eine 100%ige Beteiligung aller meiner SchülerInnen bei allen drei Projekten vor, was angeblich in den Jahren davor nie vorgekommen war.

Disziplin

Keine Sorgen muss man sich darüber machen, Verhalten und Leistung zu trennen. Schlechtes Benehmen in der Klasse kann und soll sich in der Mitarbeitsnote niederschlagen. Notendruck ist allerdings keine brauchbare Disziplinierungsmaßnahme und kann ein Schuss in den eigenen Fuß sein. Besonders in Privatschulen hat sich eingebürgert, am Ende des Schuljahres Noten nach oben zu korrigieren, ohne zusätzliche Leistungen zu verlangen. Mit dem hohen Notendurchschnitt an der Schule wird Werbung für Neuanmeldungen gemacht sowie SchülerInnen und deren zahlende Eltern zufrieden gestellt. Daher kommt auch die schon weit hin beklagte Noteninflation.

Übliche Vorgangsweisen bei Störungen sind böser Blick, verbale Warnung, Mitarbeitsminus, zusätzliche Hausübung, Aufforderung zu einem Vieraugengespräch nach der Stunde oder nach der Schule, Telefonanruf bei den Eltern, Vergabe einer „detention“ (Nachsitzen nach der Schule), Verweis aus der Klasse und Suspendierung aus der Schule für einen oder mehrere Tage. Die Suspendierung aus der Klasse oder der Schule für einen beschränkten Zeitraum zeigt, dass die Teilnahme am Unterricht kein Recht, sondern ein Privileg darstellt, das durch Fehlverhalten verloren werden kann. Hausübungen gelten für den Zeitraum der Suspendierung als nicht erbracht und können nicht nachgeholt werden. Aufgrund einer Suspendierung versäumte Tests werden als negativ mit null Punkten beurteilt gezählt. Gewalt gegenüber Lehrkräften oder SchülerInnen oder Drogenhandel haben den gänzlichen Verweis aus der Schule zur Folge. Auch würde man vermutlich erwarten, dass es an Privatschulen weniger disziplinäre Probleme als an öffentlichen gibt. Da kommt es wahrscheinlich sehr auf die jeweilige Schule an. Manche Privatschulen haben sich auf die Ausbildung von Jugendlichen mit Verhaltensproblemen spezia-

lisiert. Nicht so diese katholischen Schule, doch liegt die Klassenschülerzahl durchschnittlich bei 30 SchülerInnen. Eine Kollegin, die von dieser Schule an eine öffentliche Schule mit nicht besonders gutem Ruf wechselte, sagte mir, dass sie dort weniger disziplinäre Probleme habe, und zwar aus zwei Gründen: In der öffentlichen Schule kreuzen SchülerInnen, die gerade keine Lust haben, einfach nicht auf. Oft sei nur die halbe Klasse da. In der Privatschule sind fast immer alle da, ob sie wollen oder nicht, da die Eltern sofort angerufen, wenn SchülerInnen fehlen. Und in der Privatschule geben LehrerInnen oft klein bei, um Meinungsverschiedenheiten mit zahlenden Eltern zu vermeiden.

Mir kam der Projektunterricht sehr zu Hilfe. Der schönste Effekt des Projektunterrichts war, durch die Zusammenkünfte am Nachmittag, SchülerInnen einzeln und viel persönlicher kennen zu lernen. Menschlich bereichernd waren vor allem die offenen Gespräche, die aus den vielen gemeinsam verbrachten Stunden mit den SchülerInnen erwachsen.

Der Lehrberuf wurde zu meinem Erstaunen von ihnen vielfach als sehr idealistisch und sozial eingeschätzt. Die SchülerInnen lernten den Menschen hinter der Lehrerin kennen. Sie erlebten mich nicht nur als jemand, der vorgibt und beurteilt, sondern der mit ihnen arbeitet und ernsthaft daran interessiert ist, ihnen ein Umfeld zu bereiten, das Lernen und Verstehen unterstützt. Daher hatten die SchülerInnen wenig Anreiz, die Lehrkraft disziplinar zu fordern.



Herolde des pGym der Ursulinen Graz bei **spiel.raum.physik** kündigten den Versuch mit den Magdeburger Halbkugeln vor der Universität Wien an