



Dinge verhalten sich manchmal anders als auf den ersten Blick – auch das können Schüler beim Thema Quantenphysik lernen. Referendare probieren am Seminar Stuttgart einen Versuch zur Elektronenbeugung aus. Dabei zeigt sich: Elektronen kommen nicht nur als Teilchen vor, sondern erzeugen auch Wellen.

Foto: Lichtgut/Leif Piechowski

Von Lisa Welzhofer

Quantenphysik also. Beruhigenderweise müssen auch angehende Physiklehrerinnen und -lehrer nun erst einmal die Teilchen aus dem Studium wieder zusammenfügen. Quantelung der Gedanken würde Einstein vielleicht sagen. Auf einer an die Wand projizierten Folie stehen Stichwörter, die den Referendaren dazu durch den Kopf schießen: Interferenz, Wellenfunktion, orthogonale Zustände, Schrödingergleichung, Tunneleffekt, Pauli-Matrizen ... „Wer über die Quantenphysik nicht entsetzt ist, hat sie nicht verstanden“, wird Ausbilder Matthias Theis den Physiker Niels Bohr später zitieren.

Es ist ein Mittwochnachmittag im Seminar Stuttgart, Standort Azenberg, Naturwissenschaftliches Zentrum. Sechs Frauen und vier Männer sitzen an der U-förmigen Tischreihe des Seminarraums. Strahlend grüner PVC-Boden, blaue Stühle, vor jedem Gesicht der Bildschirm eines Laptops. Seit zwei Sitzungen beschäftigen sie sich mit dem Eigenleben der Elementarteilchen und Atome, das manchen ebenso mysteriös anmuten könnte wie kindliche Umtriebe in einem Klassenzimmer. Die Physiklehrer werden diesen Stoff später in der Kursstufe unterrichten. Aber vor der Lehre kommt das Kapiereien – das ist ein Prinzip im Seminar. „Manche merken erst im Referendariat, dass sie etwas im Studium nicht richtig verstanden haben“, sagt Florian Karsten, der den Kurs zusammen mit Matthias Theis leitet.

Wie werden aus Fachleuten Lehrkräfte? Das ist eine Frage, die nicht erst interessiert, seit es viel zu wenige von beidem gibt. Aber seit in diesem Sommer Referendare den Medien über enormen Stress und Druck klagten, unter dem sie ächzten, stellt sie sich umso dringlicher. Der Vorwurf war: Hier wird den wenigen, die sich für diesen Beruf entscheiden, der Weg unnötig schwer gemacht. Dazu kommt die Diskussion, welche Fähigkeiten Lehrer haben müssen in Zeiten, da Digitalisierung, Migrationsgesellschaft, Kriege und Klimakrisen in die Klassenzimmer drängen.

Am Seminar Stuttgart suchen sie seit 100 Jahren Antworten, wie gute Lehrerausbildung geht. Von neun solcher Schmieden für Gymnasiallehrkräfte in Baden-Württemberg ist das Stuttgarter die größte und älteste. 120 Ausbilderinnen und Ausbilder kümmern sich auf 4400 Quadratmeter Fläche um die Zukunft des Berufs. 100 Ausbildungsschulen in Stadt und Region gehören dazu, seit zehn Jahren gibt es die Außenstelle im Schloss ob Ellwangen. Wer zwischen Holzgerlingen im Nordosten von Stuttgart und Crailsheim im Südwesten von Stuttgart und Crailsheim im Nordosten ein Gymnasium besucht, hat gute Chancen, von Menschen unterrichtet zu werden, die hier die Seminarbank drückten.

Für das Gespräch zum Jubiläum hat Direktorin Karin Winkler im Standort Hospitalstraße drei weitere Kollegen um den Tisch versammelt. Veronika Kollmann, Thorsten Kress und Florian Karsten sind Lehrkräfte und teils seit Jahrzehnten am Seminar. Die Diskussion über das Referendariat hätten sie verfolgt und sich hinterfragt, sagen sie. Zum Beispiel, ob das teils gezeichnete Bild des selbstherrlichen Ausbilders, der Menschen fertigmache, zutreffe. Sie kamen zu dem

Wie lernen Lehrer, Lehrer zu sein?

Stress, fiese Ausbilder, veraltete Inhalte – das Referendariat stand zuletzt in der Kritik. Wie sieht man das am Stuttgarter Seminar, wo seit 100 Jahren Gymnasiallehrer ausgebildet werden?

1600

Euro – ungefähr so viel verdienen angehende Lehrer während ihres Referendariats.

Schluss: „Nein, so arbeiten wir hier nicht!“ Tatsächlich habe sich in den vergangenen Jahren vieles getan, sagt Karin Winkler. Mit Coachingangeboten versuchen sie, jeden und jede zu begleiten. Dreimal würden die Jahrgänge jeweils befragt, wie es gehe. Für Eltern gebe es das Teilzeitreferendariat. Um die Geldsorgen zu mindern – rund 1600 Euro verdienen Referendare monatlich –, bekommen angehende Mint-Lehrkräfte in Stuttgart schon länger ein spendenfinanziertes iPad gestellt. Onlineangebote sollen lange Wege in verspäteten S-Bahnen reduzieren. Die Abbrecherquote liege im Seminar bei fünf Prozent, sagt Karin Winkler. Landesweite Zahlen gibt es nicht.

Außerdem falle für die jungen Menschen die Sorge weg, überhaupt in den Schuldienst übernommen zu werden. Als zum Beispiel Veronika Kollmann Ende der 80er mitten in der sogenannten Lehrerschwemme ihr Referendariat machte, war sie von 80 Kommilitonen die Einzige, die als Mathelehrerin eingestellt wurde. Von den 30 bis 40 Mathereferendaren derzeit gehe keiner leer aus. Auch, was Unterrichtsmethoden und -inhalte angeht, hat man den Anspruch, „Avantgarde“ zu sein. Dafür kooperiert man mit Unis, Kultusministerium, dem Zentrum für Schulqualität und Lehrerbildung. Das The-

ma Künstliche Intelligenz und wie sie den Unterricht verändern könnte, treibt sie im Seminar beispielsweise schon länger um.

Dennoch wissen Karin Winkler und ihre Kollegen, dass alles Umsorgen und Vordenken den gefühlten Stress der Referendare höchstens lindern kann. Der Wechsel von der Uni in die Praxis sei eben – wie in anderen Berufen ja auch – eine zehrende Zeit. Das Unterrichten müsse gelernt werden, das Arbeiten im Verbund des Kollegiums, dass da Kinder und Jugendliche im Klassenzimmer sitzen, die vielleicht Streit daheim haben, von Mitschülern getriezt werden oder einfach nur frisch verknallt sind. Im Laufe des Referendariats müsse aus einem Fachlehrer ein Pädagoge werden, sagt Florian Karsten, der versteht: „Ich unterrichte nicht Physik, sondern Schüler.“ Nicht jedem fällt diese Metamorphose gleich leicht – zumal das Studium nach wie vor kaum Pädagogik und Didaktik beinhaltet.

Eineinhalb Jahre dauert das Referendariat. Nach einem Monat Fachdidaktik und Pädagogik unterrichten die Referendare ein halbes Jahr lang, begleitet von einem älteren Kollegen, an ihrer Seminarschule. Im zweiten Schuljahr bekommen sie ihre eigenen Klassen. Nach Weihnachten geht es in die Prüfungen: schriftliche Arbeit, ausführliche

Beurteilung des Schulleiters, Kolloquien. Und die drei Lehrproben, in denen gehaltvolle, inspirierende Schulstunden mit maximal wiss- und kooperationsbegierigen Schülern vorgeführt werden sollten. Diesen Druck habe es schon immer gegeben, sagt Veronika Kollmann. Gut findet sie, dass junge Leute das heute schneller benennen: „Wir haben eben gelernt, uns zu äußern“, hört sie dann.

Zurück in den Standort Azenberg. Die zehn Referendare stehen kurz vor ihrer Prüfungszeit. Heute also Quantenphysik. Wie reduziert man den Unistoff mehrerer Monate auf ein paar Schulstunden? Die Referendare sind ins Labor umgezogen. Versuche sind zum Ausprobieren aufgebaut, manches wird am Laptop simuliert: Elektronenbeugung an einem Grafit-Kristall, Mach-Zehnder-Interferometer, Quantenradierer am Doppelspalt, Fotoeffekt. „Wie könnte man die Simulationen im Unterricht einsetzen? Welche Chancen sehen Sie? Welche Knackpunkte oder mögliche Schülerschwierigkeiten sehen Sie?“ Diese Fragen geben die Ausbilder Karsten und Theis mit.

Nico Henkenhaf (32), Friederike Lukas (25) und Lea Stassen (28) wählen den Versuch zum Fotoeffekt. Einsteins Entdeckung, dass die Energie, die Licht erzeugt, nicht von dessen Stärke, sondern Farbe abhängt, war die Geburtsstunde der Quantenphysik. Im Versuch setzen die Referendare grüne, blaue, gelbe Filter vor die Lichtquelle, messen die Spannung, die herauskommt.

Wie läuft es im Referendariat? Nico Henkenhaf fand es anfangs schwierig einzuschätzen, was seine Schüler wissen und zu kapiere imstande sind. Friederike Lukas findet den ganzen Papierkram stressig, aber die Arbeit mit den Kindern sei einfach „das Beste“. Und Lea Stassen spürt zwar eine „große Belastung“, fühlt sich aber in ihrer Schule und am Seminar sehr gut unterstützt. Sie liebt die Physik, will vor allem den Mädchen zeigen: „Das könnt ihr auch.“

Doch erst mal kämpfen sie und die anderen mit der Technik zum Fotoeffekt. Plötzlich hängt das Voltmeter, zeigt die Spannung nicht mehr an. Ausbilder Matthias Theis tritt zu dem Grüppchen. „Sie müssen einfach mal aus- und wieder anschalten“, rät er und lacht. Es ist schon fast wie im richtigen Schulleben.

100 JAHRE SEMINAR STUTTGART

1923 Vor einem Jahrhundert startet die systematische Ausbildung gymnasialer Studienreferendare in Württemberg im Eberhard-Ludwigs-Gymnasium Stuttgart unter Seminarleiter Rudolf Griesinger. Nach und nach entwickeln sich Standards für Inhalte und Prüfungen. Die Nazis schalten das Seminar gleich, verschränken es mit ihrer Ideologie. Nach dem Zweiten Weltkrieg werden Referendare unter anderem im Linden-Museum unterrichtet, ab 1952 etablierte sich das Seminar als eigenständige Institution.

2023 Nach verschiedenen Quartieren hat das Seminar seinen Sitz heute im Hospitalviertel, am Azenberg und in Ellwangen. 120 Ausbilder und 100 Schulen gehören dazu. Am Freitag, 24. November, 11 Uhr wird das 100-jährige Bestehen mit einem Festakt im Neuen Schloss Stuttgart gefeiert. Er ist der Auftakt zu einer Reihe von Vorträgen. [wel](#)

Erster Standort der Lehrerausbildung: das Eberhard-Ludwigs-Gymnasium (Ebelu) in Stuttgart (rechtes Foto) in einer Aufnahme von 1903. Rudolf Griesinger wird zum ersten Seminarleiter ernannt (unten). Die Nazis setzen den überzeugten Humanisten später ab. Fotos: Staatsarchiv Ludwigsburg

