



«Alles war komplett offen: Was wollen wir untersuchen? Wie wollen wir vorgehen? Wir haben unser Experiment von A bis Z selbst geplant und umgesetzt. Es ist wertvoll, eigene Ideen einbringen zu können.»

Maike, Schülerin

«Ich mag das freie, selbstständige Arbeiten. Manchmal braucht es etwas Zeit, bis man weiss, in welche Richtung es gehen soll. Doch am Ende profitiert man: Wer sich das Wissen selbst erarbeitet, behält es besser.»

David, Schüler





«Ich möchte meinen Schülerinnen und Schülern Verantwortung für ihr Lernen übergeben. Mit meinen Aufträgen und den Inhalten, die ich zur Verfügung stelle, können sie sich das Wissen selbst erarbeiten. Sie sollen eigene Wege gehen, um zum Ergebnis zu kommen. Meine Rolle ist die eines Lerncoachs: Ich beobachte die Jugendlichen in ihren individuellen Lernprozessen, stelle gezielt Fragen und setze Impulse.»

Patrick Muff, Kantonsschullehrer



Das selbstständige Arbeiten in Kleingruppen ist Alltag im Unterricht von Patrick Muff. Der Lehrer der Kantonsschule Romanshorn will damit nicht nur das Verständnis seiner Schülerinnen und Schüler für die Unterrichtsthemen fördern, sondern konkrete Kompetenzen: Sie sollen das Gelernte nicht nur wiedergeben, sondern auch anwenden können. Statt das Thema «Forschung» ausschließlich theoretisch zu behandeln, fordert der Biologielehrer seine Klasse auf, den Lebensraum von Regenwürmern in einfachen Experimenten zu untersuchen. Er stellt das Material, eine Frage – und lässt die Schüler am eigenen Leib erleben, was Forschung bedeutet. Gleichzeitig tauchen die Jugendlichen bei ihren Recherchen in aktuelle Fragen und Herausforderungen der Biodiversität ein.

DAS REGENWURM-EXPERIMENT

TEXT / NADINE FIEKE



Warum sind Regenwürmer vom Aussterben bedroht? «Die Frage war natürlich hypothetisch», sagt Biologielehrer Patrick Muff. Aber wie seine Schülerinnen und Schüler von der Kantonsschule Romanshorn in ihren Forschungsprojekten herausgefunden haben, ist sie gar nicht so abwegig. Tatsächlich ist der Regenwurm gefährdet: Der Bau von Häusern, Strassen oder Parkplätzen beeinflusst seinen Lebensraum. Ebenso die Landwirtschaft. Auch der Klimawandel und neue exotische Fressfeinde machen dem Tier des Jahres 2011 das Leben schwer. «Wenn der Regenwurm seinen Lebensraum verliert, ist auch der Mensch bedroht», erklärt Patrick Muff. Denn Regenwürmer sind wichtig für die Bodenfruchtbarkeit, für die Lockerung und Düngung der Böden – und damit für unsere Ernährung.

Zwei Wochen hatte der Schwerpunktkurs Biologie / Chemie Zeit, Antworten auf die Forschungsfrage zu suchen. In Kleingruppen haben die Jugendlichen recherchiert, experimentiert und beobachtet. Heute präsentieren sie ihre Ergebnisse. An der Wand flimmern Fotos, auf denen die Gruppen ihre Versuchsaufbauten zeigen: Manche Terrarien sind grosszügig mit humushaltiger Erde und frischen Pflanzen gefüllt. Andere mit Sand und trockenem Laub. In einigen Kästen ist die Erde festgedrückt, in anderen locker gehäuft. Die Schüler haben versucht, optimale und schlechte Lebensräume für Regenwürmer nachzustellen. Sogar Zitronensaft hat eine Gruppe über die Miniaturlandschaft geträufelt, um sauren Regen zu simulieren. Die Jugendlichen wollten herausfinden: Wie verhalten sich die Regenwürmer in den unterschiedlichen Lebensräumen – und was bedeutet das für die Forschungsfrage?

Projekte und Gruppenarbeiten prägen den Unterricht von Patrick Muff. Er war noch nicht lange Lehrer, als er feststellte: Die Schüler nehmen aus Vorträgen nicht viel mit. Sie können die Inhalte zwar wiedergeben. Doch verstehen sie die Themen wirklich? Können sie das Gelernte anwenden? Der junge Lehrer hatte Zweifel. Heute ist er überzeugt: «Schüler lernen am meisten, wenn sie sich die Inhalte selbst erarbeiten.» Wenn sie das in Gruppen tun, steigt die Qualität der Ergebnisse. Gleichzeitig lernen sie, im Team zu arbeiten und selbstständig nach Lösungen für Problemstellungen zu suchen. Ein positiver Nebeneffekt: «Man hat keine disziplinarischen Probleme mehr. Die Jugendlichen übernehmen Verantwortung für ihr Lernen.»

Es war im Jahr 2011, als sich Patrick Muff entschloss, seinen Unterricht konsequent umzukrempeln. Zusammen mit Lehrpersonen verschiedener Schulen suchte er im Projekt «Personalisiertes, kompetenzbasiertes Lernen auf Sekundarstufe II» nach praktischen Lösungen, um einen individualisierten Unterricht im Klassenverband zu ermöglichen. Die Lehrpersonen entwickelten Unterrichtsmodule für verschiedene Fächer. Die Grundidee ist dabei immer dieselbe: Die Unterrichtsmodule bestehen aus anspruchsvollen offenen Aufgaben, die sich über mehrere Stunden oder ganze Semester erstrecken. Die Schüler können ihre eigenen Interessen einbringen. Sie können die Aufträge auf unterschiedlichen Wegen lösen, Inhalte und Ziele selbst mitbestimmen. Patrick Muff testete seine Module im Unterricht – und war begeistert: «Es wurde ein neues Lernen möglich.»

WURF INS KALTE WASSER

Mit dem Regenwurm-Experiment hat der Lehrer seine Schüler bewusst ins kalte Wasser geworfen. Sie erhielten die Forschungsfrage, Material zum Experimentieren, einige Regenwürmer – und unendliche Recherchiermöglichkeiten im Internet. Wirklich tragfähige Ergebnisse haben die Jugendlichen in ihren Experimenten nicht gewonnen, geben sie zu. «Doch darum ging es mir nicht», beruhigt Patrick Muff sie in der Schlussreflexion. Die Schüler sollten den Forschungsprozess erleben. Sie sollten erfahren, worauf es bei guter

Forschung ankommt. Sie sollten hartnäckig sein, auch bei Rückschritten weitermachen. «Forschung bedeutet Emotionen», appelliert der Biologielehrer. Und davon gab es einige: Regenwürmer verhielten sich ganz anders als vor dem Versuch erwartet. Einige sind gestorben, andere spurlos verschwunden. «Wir wissen nicht wohin», schmunzelt eine Schülerin. «Wir hoffen, sie haben es in die Freiheit geschafft.»

FORSCHUNG ERLEBEN

Jedes Semester stellt Patrick Muff die Themen, die er laut Lehrplan unterrichten muss, in einen grösseren Zusammenhang. «Forschung» steht über dem ersten Halbjahr 2016. Die Jugendlichen haben sich mit Meilensteinen der naturwissenschaftlichen Forschung auseinandergesetzt. Sie haben erfahren, wie Forscher arbeiten, welchen Herausforderungen sie begegnen müssen und welche Bedeutung ihre Entdeckungen haben. Dazu zählen Röntgenstrahlen, die klassische Genetik, Penicillin oder Anästhesie. Gezielte Aufträge leiteten die Jugendlichen – wie immer – durch den Lernprozess. Sie mussten sich Gedanken zu konkreten Fragen machen, ihre Ideen festhalten und ihre Erkenntnisse präsentieren. Die aufwändig gestalteten Poster hängen immer noch im Naturwissenschaftsraum.

In den kommenden Wochen sollen die Schüler eigene Forschungen zu den Themen Biodiversität und Ökologie planen und durchführen. Damit das klappt, überlegt Patrick Muff zusammen mit den Jugendlichen, was Knackpunkte bei ihren Regenwurm-Experimenten waren. «Wir hatten zu wenig Hintergrundwissen über Regenwürmer. Wir hätten mehr recherchieren sollen», sagt eine Schülerin. «Wir wollten zu viel auf einmal erforschen», gibt ein Schüler zu. «Wir müssen das nächste Mal eine konkrete Frage stellen und eine Hypothese formulieren», meint ein anderer. Der Lehrer bestätigt das: «Forscher überprüfen präzise Vermutungen.» Er fordert die Schülerinnen und Schüler auf, so viele Daten wie möglich zu sammeln. Dabei sollten sie sich auf wenige Faktoren konzentrieren, die sie in abgestuften Versuchsanordnungen im Detail betrachten.



Wie verhalten sich Regenwürmer in unterschiedlichen Lebensräumen? Die Jugendlichen lauschen den Vorträgen ihrer Mitschüler.

NEUE LEHRERROLLE

Seine Rolle als Lehrer habe sich durch die neue Art zu unterrichten verändert, erzählt Patrick Muff. Er versteht sich heute als Coach für individuelle Lernprozesse: Nach einer kurzen theoretischen Einführung gibt er jeweils mit konkreten Aufträgen Impulse zum Lernen. Er begleitet die Schülerinnen und Schüler in ihrer Arbeit, beobachtet die Fortschritte, stellt Fragen – und motiviert. Gerade das ist seiner Erfahrung nach wichtig: Der Einsatz der Jugendlichen ist in seinem personalisierten Unterricht permanent gefragt. Sie müssen in jeder Lektion Ergebnisse produzieren. «Abschalten ist nicht möglich.» Dem Lehrer gefällt es, wenn der Unterricht ganz eigene, oft unvorhersehbare Wege geht. Er mag das Spontane. Doch gerade das sorgt bei vielen Berufskollegen für Ängste, weiss er: «Sie befürchten, die Kontrolle über den Unterricht zu verlieren.» Patrick Muff arbeitet seit einigen Jahren neben seinem Lehrerberuf als Fachdidaktiker an der Pädagogischen Hochschule Thurgau. Einige seiner Unterrichtsmodule spielt er regelmässig in der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen durch. So lernen die Teilnehmer die Prozesse des personalisierten Lernens und die Rolle als Lerncoach kennen. Patrick Muff ist überzeugt: «Wer sich auf diese Art des Unterrichts einlässt, profitiert.»

MUT FÜR NEUES LERNEN

Im Projekt «Personalisiertes, kompetenzbasiertes Lernen auf Sekundarstufe II» haben acht Lehrpersonen von zwölf Gymnasien und Berufsschulen 50 personalisierte Unterrichtsmodule entwickelt. Sie haben diese in den beteiligten Schulen verbreitet und getestet. Die bewährten Modelle wurden an 46 Veranstaltungen über 700 Lehrpersonen vorgestellt. Die Erfahrungen aus dem Kooperationsprojekt zeigen: «Personalisiertes, kompetenzbasiertes Lernen ist im traditionellen Unterricht möglich», sagt Manfred Künzel, der das Projekt im Auftrag der Kantonsschule Romanshorn geleitet hat. Dafür brauche es keinen Umbau der Infrastruktur, keinen Umbau des Stundenplans und keinen finanziellen Zusatzaufwand. Jede Lehrperson habe die Möglichkeit, ihren eigenen Unterricht personalisiert zu gestalten. Dafür müsse sie ihr Rollenverständnis verändern – von der führenden Lehrperson zum Lernbegleiter.

In der begleitenden Evaluation machten die Befragten deutlich, dass es Mut braucht, sich als Lehrperson auf neue Lehr- und Lernmethoden einzulassen. Da die Schüler durch die offenen Aufgaben ganz neue und zum Teil überraschende Fragen aufgreifen, sind die Lehrpersonen in ihrer Fachkompetenz stärker gefordert. Gleichzeitig müssen sie sich darauf einlassen, Lernprozesse weniger kontrollieren zu können. Die Zusammenarbeit im Team, den Austausch über den Unterricht und kritische Analysen der eigenen Arbeit empfinden die Befragten als wichtig fürs personalisierte Lernen. Ursprünglich bestand die Idee, die im Projekt entwickelten Unterrichtsmodule zu sammeln und Interessierten nutzbar zu machen. Doch es zeigte sich im Projektverlauf: Es reicht nicht, die Unterrichtsmodule pfannenfertig zur Verfügung zu stellen. Es braucht persönliche Einführungen und Beratungen, Anpassungen an die Bedürfnisse der verschiedenen Klassen und an die Vorstellungen der Lehrpersonen. «Personalisiertes Lernen ist immer von den beteiligten Personen und Gegebenheiten abhängig», erklärt Manfred Künzel.

Mit Interesse beobachtet der Wissenschaftler den Werdegang der vielen jungen Lehrpersonen, die sich im Projekt engagiert haben. Für sie



Gruppenarbeiten und Projekte sind Alltag im Unterricht von Patrick Muff.

ergaben sich dadurch neue berufliche Entwicklungsmöglichkeiten: Sie erhielten Anerkennung, viele konnten Verantwortung in ihrer Fachschaft übernehmen. Einige engagieren sich heute neben ihrem Lehrerberuf als Fachdidaktiker an der Pädagogischen Hochschule. So fließen die personalisierten, kompetenzbasierten Unterrichtsmodule und die damit gewonnenen Erfahrungen in die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen ein.