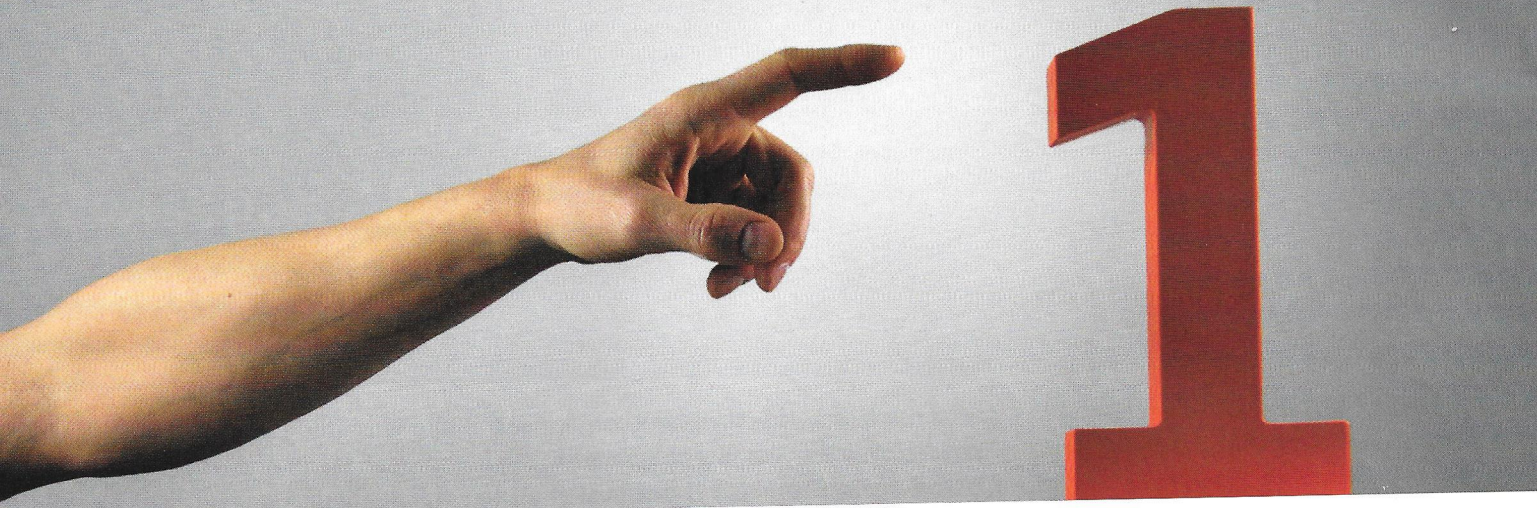


Sekundarschule Olpe kooperiert mit Uni Siegen

Mathematik zum Anfassen



Seit Beginn des Schuljahrs sind im Matheunterricht an der Sekundarschule in Olpe 3-D-Drucker im Einsatz. Das Modellprojekt bringt spannende Erkenntnisse – für Schüler*innen und Wissenschaftler*innen.

Die Klasse sieht aus wie eine Mischung aus Fernsehstudio und Versuchslabor: Kabel, Kameras und kleine quaderförmige Geräte. Nebenbei, im Differenzierungsraum der Klasse 8A, qualmen die Köpfe. Die Sekundarschüler*innen in Olpe sind zugleich Testpersonen und Pionier*innen.

Vier Schüler, die ihre Arbeitsaufgaben schon erledigt haben, versuchen eine Funktionsgleichung als 3-D-Modell darzustellen. Aus einem Strich im Koordinatensystem soll Mathematik zum Anfassen werden: ein gedruckter Graph. Mit neuen Medien, in diesem Fall 3-D-Druckern, will Mathelehrerin Birgitta Marx gemeinsam mit Forscher*innen der Uni Siegen alten Stoff in neuer Form vermitteln.

Sekundarschule Olpe setzt auf Zukunftstechnologien im Unterricht

In Zweiertteams tippen die Schüler Zahlen in den Computer. Nichts passiert. Was tun? Die Jungs diskutieren und probieren. „Macht mal die Werte größer“, rät Felicitas Pielsticker, die Doktorandin an der Uni Siegen ist. Der Graph taucht jetzt über einem kleinen Winkel als gelbe Linie auf dem Bildschirm auf. Fast geschafft. Jetzt müssen nur noch die Daten für den 3-D-Drucker aufbereitet werden. „Wo ist die Gebrauchsanweisung?“, fragt einer der

Schüler. „Ich bin eure Gebrauchsanweisung“, sagt Felicitas Pielsticker schmunzelnd und erklärt, wie die Rechenbefehle eingegeben werden müssen. Sie begleitet den Matheunterricht der Fachlehrerin und untersucht in ihrer Dissertation, wie sich neue Medien sinnvoll in den Unterricht einbinden lassen. Die Sekundarschule Olpe und der Bereich Didaktik der Mathematik der Uni Siegen kooperieren seit Beginn des Schuljahrs.

Und die Schüler*innen? Die gehen voll mit. „Wir haben erst einmal erzählt, was wir vorhaben. Die Schüler wollten sofort wissen, wie es funktioniert“, schildert die Doktorandin den Start zu Beginn des Schuljahrs. „Die Begeisterung hält seit Oktober an“, bilanziert sie und findet es „spannend zu sehen, wie die Schüler sich entwickeln.“ Die Kameras in der Klasse, die die Diskussion und Arbeitsweise in der Klasse dokumentieren, die Suche nach Lösungen festhalten, stören die Schüler*innen nicht. Die gehören für sie schon zum Alltag. Die Jugendlichen rücken sie für die Aufzeichnung ihrer Lernschritte selbst in die richtige Position. „Die Schüler haben es zu ihrem Projekt gemacht. Sie sehen sich als Experten für 3-D-Drucker“, sagt Felicitas Pielsticker und lobt das Engagement: „Sie sehen an den Geräten, was technisch möglich ist und probieren es aus.“ Dabei decken auch sie Fehler auf. „Die Programme sind noch nicht perfekt, die Schüler finden die Lücken“, beobachtet Projektleiter Prof. Dr. Ingo Witzke bei seinen Unterrichtsbesuchen.

Zwei Drucker haben die Forscher*innen aus Siegen mitgebracht. Die Schule hat inzwischen

ein eigenes Gerät angeschafft. Sie setzt auf Zukunftstechnologien, die den Schüler*innen später in der Wirtschaft begegnen werden. Für Schulleiterin Claudia Limper-Stracke geht es um die Integration neuer Medien in den Alltag. Ihr Credo: „Innovative Ansätze ermöglichen und offen sein für das, was möglich ist.“ Die Kooperation mit den Wissenschaftler*innen sieht sie als Bereicherung des Schullebens. „Das hat Neugier geweckt“, sagt sie. Und das nicht nur bei den Schüler*innen.

Hochschule Siegen fördert den Austausch mit Schulen

Auf der anderen Seite freuen sich die Wissenschaftler*innen, mit der Olper Schule eine aufgeschlossene Partnerin mit guter Ausstattung und Lernatmosphäre zu haben. Hier können sie ihre Ideen in der Praxis testen und weiterentwickeln. Mit dem Projekt an der Sekundarschule will Mathedidaktiker Ingo Witzke feststellen, ob sich über einen längeren Zeitraum etwas verändert. Auf einer Forschungsreise in den USA hatte er gesehen, was man mit neuer Technik machen könne. Über eine Studentin, die in der Sekundarschule ihr Praktikum absolvierte, und Mathelehrerin Birgitta Marx, war 2017 der Kontakt nach Olpe zustande gekommen. Er mündete schnell und pragmatisch – wie alle Beteiligten betonen – in dem 3-D-Drucker-Projekt.

Der Hochschullehrer sieht die Kooperation, die über das derzeitige Projekt hinausgehen soll, als gute Möglichkeit, „Kontakte in die Schule zu bekommen“. Das fördere den Austausch und sei auch gut für die Schüler*innen, die von neuen

Erkenntnissen profitieren könnten. „Die Idee, dass man etwas produziert, fasziniert immer noch“, sagt Ingo Witzke. Mit dem ausgedruckten Graphen halte man das Wissen quasi in Händen. Bisher seien Funktionen in Büchern nur als Bild zu sehen. Was über verschiedene Kanäle erfasst wird, bleibt auch besser hängen, verweist der Wissenschaftler auf lerntheoretische Erkenntnisse. Dabei sei die neue Methode nicht nur etwas für Computerfreaks. Profitieren könnten Kinder, die haptisch veranlagt sind. Auch Förderschüler*innen erhielten unbelastet einen neuen Zugang zur Mathematik, weil es auch für sie ein Neustart sei.

Schulleiterin Claudia Limper-Stracke sieht das Projekt zudem als einen Mosaikstein, die Schüler*innen auf ihr späteres Berufsleben vorzubereiten. In den südwestfälischen Industriebetrieben hat die Digitalisierung längst Einzug gehalten. Mit den 3-D-Druckern will die Sekundarschule die neuen Medien in den Unterricht integrieren. Auch wenn der Umgang mit dem 3-D-Drucker Neugier über die Klasse hinaus geweckt hat, kommt es ihr auf Nachhaltigkeit an. Mit kooperierenden Firmen auf diesem Weg weiterzugehen, könnte sie sich als nächsten Schritt vorstellen. Wichtig ist ihr zudem, dass die Eltern sehen, „dass ihre Schüler gut gefördert werden“.

Für Wissenschaftler Ingo Witzke ist die Integration der neuen Technik in den Unterricht die Herausforderung. Nur schnelles Internet und der Ruf nach Digitalisierung reichen ihm nicht. Es brauche für den Umgang mit neuen Medien auch Konzepte. Das gelte für Smartboards in den Klassen ebenso wie für die neuen Drucker. Fortbildungsangebote für Lehrkräfte und Seminare für Mathematikstudent*innen sind bereits terminiert und finden noch in diesem Jahr Eingang in das Lehrangebot. 2019 sollen

Nachgefragt



Prof. Dr. Ingo Witzke

Projektleiter und geschäftsführender Direktor des Instituts für Mathematikdidaktik an der Uni Siegen

nds: Den Sekundarschüler*innen macht die Arbeit mit dem 3-D-Drucker offenbar Spaß. Bleibt dadurch mehr Wissen hängen?

Ingo Witzke: Indikatoren wie Lerntagebücher der Schüler*innen, Klassenarbeiten und Lernstanderhebungen weisen in die richtige Richtung. Begrifflich erscheinen uns die Kinder weiter als Schüler*innen gleicher Schulstufen. Zudem stellen wir ein hohes Maß an Motivation für das Fach Mathematik fest. Der Unterricht ist weniger kalkülorientiert und mehr auf begrifflich-inhaltliches fokussiert. Das scheint allen Beteiligten viel Spaß zu machen und führt nach unserer Einschätzung zu einem tiefen, tragfähigen mathematischen Verständnis.

Wo liegt der Kompetenzgewinn für die Schüler*innen, auch mit Blick auf die Herausforderungen der Digitalisierung?

praxisorientierte Anleitungen für Fachkräfte an Schulen und Hochschulen vorliegen. Ingo Witzke: „Die Idee ist, dass Studierende eng begleitet durch uns didaktisch sinnvolle und bedarfsgerechte Unterrichtseinheiten entwickeln, die dann in Schulen eingesetzt und beforscht werden.“ Aufschluss darüber, was mit den Druckern möglich ist, soll das Projekt in Olpe geben.

Schüler*innen sind motivierter und verbessern ihre Noten

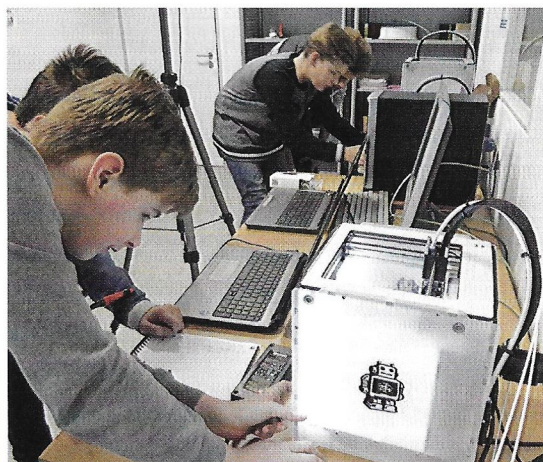
Für den 13-jährigen Timo ist es eine „interessante Abwechslung. Man hat gedrucktes Material, das veranschaulicht“. Für ihn ist klar, Mathe mit dem 3-D-Drucker „macht sehr viel

Das Projekt war darauf ausgerichtet, einen Mehrwert hinsichtlich der mathematischen Wissensentwicklung zu erzielen. Die Arbeit mit den Schüler*innen führt auch zum Austausch über ihr Mediennutzungsverhalten. Dabei zeigt sich häufig ein mangelndes Bewusstsein für Datenschutz oder Werbung im Netz. Die Arbeit mit dem neuen Medium schafft eine Vielzahl von Anlässen dafür, mit den Kindern an realistischen Anwendungsszenarien über den kritischen Umgang mit digitalen Medien zu sprechen und sie für die Gefahren zu sensibilisieren.

Der Aufwand bei dem Projekt an der Sekundarschule in Olpe ist groß – technisch, logistisch und personell. Wie können Schulen das umsetzen?

Das ist ein wichtiger Punkt, wobei wir von Anfang an die Übertragbarkeit auf andere Schulen im Blick hatten. Den anfangs hohen Aufwand zur Unterstützung haben wir sukzessive zurückgefahren. Wir beobachten, wie die Lehrerin das Thema mit der Klasse nun weitgehend selbstständig mit großem Erfolg bearbeitet. Man braucht eine an aktuellen Lehr- und Lernfeldern interessierte Lehrkraft, die bereit ist, sich in das neue Thema einzuarbeiten und fortzubilden, technischen Support an der Schule und finanzielle Mittel, um Schulen mit neuer Technik ausstatten zu können.

mehr Spaß“. Elisa, 14 Jahre alt, findet „es viel interessanter und einen Ansporn, Aufgaben schneller und sorgfältiger zu erledigen“. Und „weil man mit dem Druck etwas in der Hand hat, kann man sich die Sache besser vorstellen“. Fachlehrerin Birgitta Marx, die ihre Schüler*innen für die MINT-Fächer begeistern will, sieht das Projekt auf einem guten Weg: „Die Schüler sind sehr konzentriert“, bilanziert sie ein halbes Jahr nach Einführung des neuen Unterrichts. Die Sekundarschüler*innen arbeiten selbstständig an Aufgaben „und sind ganz stolz auf ihre Ergebnisse“. Die Unterrichtsvorbereitung sei einerseits schon aufwendig, sagt sie. Andererseits hat sie aber „nie so oft im Unterricht gehört, dass es Spaß macht“. Die neue Lust am alten Fach wirkt sich auch leistungssteigernd aus. Im Schnitt um eine Notenstufe haben sich die Schüler*innen der 8 A im ersten Halbjahr verbessert. //



Der 3-D-Drucker begeistert die Schüler*innen an der Sekundarschule in Olpe. Das Gerät verwandelt komplexe Rechnungen in dreidimensionale Gebilde. Fotos: R. Kahlke



Universität Siegen: MINTUS-digital
www.tinyurl.com/digital-mint



Sekundarschule Olpe
www.sekundarschule-olpe.de



Rüdiger Kahlke
freier Journalist