

Neue Experimente bringen mehr Spannung in den Physikunterricht

Physik macht mehr Spass und lernt sich leichter, wenn die Themen alltagsrelevant sind und viel experimentiert wird. Das haben Forschende an der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW anhand ihrer neu entwickelten Lehrmaterialien zu humanmedizinischen Themen gezeigt.

«Autsch, das sticht!» Die Schülerin zuckt zurück und hebt ihre Fusssohle vom Holzbrett, aus dem lauter spitze Nägel ragen. Noch ein Versuch, diesmal mit breiteren Nägeln. Vorsichtig setzt die Schülerin ihren Fuss auf das Fakirbrett, bringt langsam ihr Körpergewicht darauf und findet: «Das ist gar nicht mehr so schlimm.» Schnell hat sie verstanden, dass sich diesmal der Druck ihres Körpers - anders als beim ersten Mal - auf eine grössere Fläche verteilt und es deshalb nicht mehr weh tut.

«Wir haben über den Tastsinn, der wie ein Drucksensor funktioniert, einen praktischen Einstieg in das Thema Druck geschafft», sagt die Soziologin Aline Schoch von der Pädagogischen Hochschule FHNW. Die Forscherin wollte herausfinden, ob Physikunterricht mit Bezug zur Medizin generell auf mehr Interesse bei Schülerinnen und Schülern stösst und insbesondere junge Frauen anspricht, bei denen Physik als Schulfach eher unbeliebt ist. Das Projekt ist Teil der Strategischen Initiative EduNaT der FHNW. Das Forschungsprogramm will das Interesse an Naturwissenschaft und Technik (NaT) fördern und die Grundbildung (Edu = Education) in diesen Fächern stärken.

Blutdruck messen

Aline Schoch und der Physiker Tibor Gyalog haben an der Pädagogischen Hochschule FHNW verschiedene Unterrichtsmaterialien entwickelt, die sie Lehrpersonen als Ergänzung



Neue didaktische Herangehensweisen steigern das Interesse am Physikunterricht.

Foto: Pädagogische Hochschule FHNW



«Die Schülerinnen und Schüler sollen die physikalischen Gesetze durch Beobachten und Ausprobieren am eigenen Körper erlernen.»

Tibor Gyalog, Professor für Naturwissenschaftsdidaktik an der PH FHNW

zum normalen Physikunterricht zur Verfügung stellen. Der Lernstoff deckt jeweils ein medizinisches Thema ab und enthält besonders viele Experimente zum Selbermachen. Das Thema Druck behandelt beispielsweise neben dem Schmerzempfinden den Blutkreislauf. Dabei messen die Schülerinnen und Schüler den Blutdruck an Armen und Beinen und entdecken, dass

es dabei Unterschiede gibt und wie diese zu erklären sind. Beim Thema Energie lernen sie etwas über die Körpertemperatur, die Nährwerte von Lebensmitteln und den Energieverbrauch beim Sport. Weitere Unterrichtseinheiten zu Schwingung, Optik, Mechanik und Osmose sind in Vorbereitung. Diese werden die Themen Stimme, Sehen, Muskeln und Giftstoffe im Körper behandeln.

Allen gemeinsam ist der praktische Zugang: «Wir wollen nicht wie üblich mit theoretischen Grundlagen beginnen. Die Schülerinnen und Schüler sollen die physikalischen Gesetze durch Beobachten und Ausprobieren am eigenen Körper erlernen. Erst dann sollen sie das Gelernte auch auf unbelebte Objekte anwenden», erklärt Gyalog.

In neun Klassen getestet

Um zu untersuchen, ob ihr neues Konzept das Interesse an Physik wirklich steigern konnte, haben die Forschenden ihre Unterrichtseinheiten zu Druck und Energie in neun Klassen an Fachmittelschulen und Gymnasien in der Nordwestschweiz getestet. Dabei hatte keine der Klassen ein naturwissenschaftliches Profil. Zwei Drittel der Teilneh-

menden waren Mädchen. Schoch, die vor Beginn und nach Abschluss der neuen Unterrichtseinheiten die Jugendlichen zu ihrem Interesse an Physik befragte, fand in beiden Fällen einen Unterschied zwischen Mädchen und Jungen: «Die Schülerinnen hatten sowohl am Schulfach Physik weniger Interesse als ihre Mitschüler, als auch an physikalischen Themen allgemein. Nach dem medizinbezogenen Unterricht war dieser Unterschied jedoch weniger deutlich.» Denselben Effekt beobachtete Schoch für Schülerinnen und Schüler, die sich selbst als wenig begabt in Physik einstufen. Dies ist besonders oft bei jungen Frauen der Fall. Auch bei diesen Jugendlichen hat das Interesse an Physik mit den neuen, medizinbezogenen Schulstunden wesentlich zugenommen. Am wichtigsten scheint jedoch der Praxisbezug. Sobald die Jugendlichen ein Thema oder Experiment im täglichen Leben nutzen konnten, gefiel es ihnen besonders gut.

Die Erkenntnisse aus dieser Erhebung werden jetzt in die Ausbildung von angehenden Lehrpersonen einfließen. Doch der Physikunterricht soll nicht total umgestaltet werden. Dazu Tibor Gyalog: «Wir möchten den Schülerinnen und Schülern nicht zumuten, dass sie die ganze Physik nur noch an humanmedizinischen Beispielen erlernen sollen. Aber zwischen fallenden Kugeln und stromdurchflossenen Leitern sind Überlegungen zur Schmerzempfindung und Ernährung aus unserer Sicht eine Bereicherung.» Das fanden auch die Schülerinnen und Schüler.

Sabine Goldhahn

Video zur Strategischen Initiative EduNaT auf www.aargauerzeitung.ch.

Das selbstständige Wohnen im Alter macht dank der Forschung Fortschritte

Die alternde Gesellschaft ist ein Forschungsschwerpunkt an der FHNW. Jetzt liegen Erkenntnisse über altersgerechten Wohnraum und technische Hilfsmittel vor. Die Hochschule für Technik hat eine Rampe entwickelt, die hilft, Türschwellen einfach zu überwinden.

Im vertrauten Wohnumfeld alt werden und wenn nötig Hilfe in Anspruch nehmen: ein weit verbreiteter Wunsch in der Bevölkerung. Doch wie gut sind in der Nordwestschweiz die Voraussetzungen dafür, und wie können sie verbessert werden? Auf diese Frage versucht die Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW mit einem Forschungsprogramm, der Strategischen Initiative Alternde Gesellschaft, Antworten zu finden.

Welche Chancen bieten zum Beispiel technische Assistenzprodukte wie Rollatoren, um den Alltag zu meistern? Mehrere FHNW-Hochschulen haben zusammen eine umfassende Bedürfnisanalyse erstellt. Die Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik zeichnete die Wohnungsnutzung mit Bewegungsmeldern auf. Studierende der Psychologie fanden in Interviews heraus, dass

Autonomie und Mobilität grosse Bedürfnisse älterer Personen sind. Und aus der Sicht von Expertinnen und Experten der Sozialen Arbeit wären technische Hilfsmittel durchaus geeignet, älteren Menschen ein möglichst selbstständiges Leben in den eigenen vier Wänden zu ermöglichen. Allerdings sei die Nachfrage bisher gering.

Raus aus der Wohnung

Die bisherigen Technologien und Dienstleistungen, die im Alter den Verbleib zu Hause unterstützen sollen, beschränken sich stark auf das Leben innerhalb der eigenen vier Wände. «Dabei hat sich der Bedarf, zur Abwechslung, zur Bewegung und zur Pflege sozialer Kontakte aus der Wohnung hinaus zu gehen, als zentrales Ergebnis unserer Untersuchungen herausgestellt», sagt Fred van den Anker von der Hochschule für Angewandte Psychologie. Assistenzprodukten und -dienstleistungen neu in diese Richtung zu entwickeln, habe deshalb grosses Potenzial.

Beispiel Rollatoren: Diese seien in der heutigen Form zu wenig auf die Aktivitäten ihrer Nutzerinnen und



Die höhenverstellbare Rampe befindet sich kurz vor der Serienreife.

Foto: Stefan Kobler/FHNW

Nutzer zugeschnitten. Der Rollator der Zukunft müsse Schwellen überbrücken, Stauraum für Einkäufe bieten sowie Spaziergänge auf steilen und holprigen Wegen ermöglichen. Bereits kurz vor der Serienreife befindet sich eine höhenverstellbare Rampe, die nach dem Öffnen der Haustür automatisch ausfährt, um die Schwelle mit einem Rollator oder einem Rollstuhl optimal überwinden zu können. «Bauliche Massnahmen sind nicht nötig», sagt Stefan Kobler von der Hochschule für Technik, «die Rampe ist in eingefahrenem Zustand nur 14 Millimeter hoch und kann anstelle eines Türvorlegers platziert werden.» Die Hochschule arbeitet mit der Strack

AG in Schaffhausen als Industriepartner zusammen, der Therapiegeräte und Alltagshilfen vertreibt.

Älterwerden im Einfamilienhaus

Wie gut das Älterwerden in Einfamilienhausgebieten gelingt, wurde in weiteren Projekten untersucht. Aus der deutschen Forschung ist bekannt, wie ganze Gebiete kollektiv altern - die Bewohnerinnen und Bewohner wie auch die Bausubstanz. Diese Entwicklung lässt sich in der Nordwestschweiz, wo das Einfamilienhaus die vorherrschende Wohnform ist, nicht beobachten. Zwar gibt es Gebiete mit hohem Durchschnittsalter der Bewohnenden, allerdings sind deren Häuser zu ganz unterschiedlichen Zeitpunkten gebaut worden. Zudem sind die Gemeinden in der Region, im Gegensatz zu Deutschland, grösstenteils sehr gut erschlossen.

Alterswohnungen im Zentrum

Allerdings zeigen Fallstudien der Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik in mehreren Gemeinden, dass Einkaufsmöglichkeiten, Kultureinrichtungen usw. oft räumlich getrennt sind von den Wohn-

quartieren, die sich vornehmlich an Hanglage befinden. Die öffentlichen Zonen in den Tälern, wo sich das Leben abspielt, sind für die Identität und Kontaktmöglichkeiten der älteren Menschen wichtiger als das unmittelbare Wohnumfeld. Diese Erkenntnis wird durch Befragungen der Hochschule für Soziale Arbeit gestützt: Die nachbarlichen Beziehungen im Einfamilienhausgebiet sind locker, Einsamkeit kommt trotzdem nicht auf. «Man sollte deshalb vermehrt darüber nachdenken, ob altersgerechter Wohnraum zwingend in der Nähe des vorherigen Wohnorts gebaut werden muss», sagt Christina Schumacher vom Institut Architektur. Die zentral gelegenen Verkehrsknotenpunkte und Infrastrukturen seien eher jene Orte, wo mit Kleinwohnungen der alternden Bevölkerung im suburbanen Raum entgegengekommen werden könne.

Thomas Röthlin

Video der höhenverstellbaren Rampe auf www.aargauerzeitung.ch.