

Ein weites LERNfeld

Ein faszinierendes Projekt macht Schülerinnen und Schüler zu Wissenschaftlern. Angeleitet von jungen Hochschulforschenden erkunden sie die natürlichen Zusammenhänge auf Bauernbetrieben. Themen wie Biodiversität und Klimawandel werden im wörtlichen Sinne greifbar.

Ein Donnergrölen gibt den Startschuss für das kurze, heftige Unwetter. Schwere Regentropfen prasseln auf die Äcker und Wiesen, und wer nicht rechtzeitig irgendwo unterkommt, ist innert Sekunden durchnässt bis auf die Haut. Es ist ein Wetter an diesem Maitag – wie gemacht für Regenwürmer.

Komplexe Zusammenhänge verstehen

Um ein Uhr mittags ist der Spuk vorbei. Adrian Tobler, Bauer in Liestal, kommt in Erwartung seiner Gäste aus dem Stall. Ein Gast ist schon da: Simon Ineichen, Jungforscher auf dem Weg zum Doktorat in Agrarwissenschaften an der ETH Zürich. Er wird an diesem Nachmittag die 1. Sekundarklasse A vom nahegelegenen Frenke-Schulhaus in die geheimnisvolle Welt der Würmer einführen. Ineichen wuchs selbst auf einem kleinen Bauernhof im Luzernischen auf. Sein Spezialgebiet ist die Milchproduktion. In seiner Doktorarbeit untersucht er die verschiedenen Wiesentypen und deren Einfluss auf die Milch. Er ist zudem Experte bei LERNfeld, einem Schulprojekt, das Kinder und Jugendliche zur Erforschung von Biodiversität und Klimawandel einlädt.

Initiator des jungen Projekts ist Eric Wyss, Biologe und Geschäftsführer des Vereins GLOBE Schweiz. Der im Auftrag des Bundesamts für Umwelt tätige Verein

hat es sich zur Aufgabe gemacht, Schulklassen in die Natur zu bringen und die Förderung naturwissenschaftlicher Grundkompetenzen zu unterstützen. Anhand praktischer Untersuchungen können Schülerinnen und Schüler der Unterstufe bis zur Sek II komplexe Themen wie Boden, Wetter und Klima, System Erde, Jahreszeiten, Hydrologie und Biodiversität erforschen. Schülerinnen und Schüler aller Stufen sollen letztlich ein besseres Verständnis für die komplexen Zusammenhänge auf unserem Planeten erlangen. Es sei ganz wichtig, schon die Kleinen zu befähigen, da gerade sie noch sehr empfänglich für wissenschaftliche Themen seien, sagt Eric Wyss. Dieses Interesse nehme mit der Pubertät ab, da dann naturgemäss die sozialen Themen wichtiger würden.

Das Programm GLOBE stammt ursprünglich aus den USA und hat eine klare Mission: Nachwuchsförderung. Der Schlüssel hierzu ist zirkuläres Lernen – auf allen Schulstufen kehren dieselben Themen wieder, nur nimmt die Komplexität zu. So werden die wissenschaftlichen Methoden eingeübt und die Arbeitsweise verständlich gemacht. Selbst für die grosse Mehrheit der Schülerinnen und Schüler, deren Interessen und Neigungen dereinst auf eine andere Berufslaufbahn schliessen lassen, sind die wissenschaftlich begleiteten Exkursionen ein wichtiges Erlebnis.

Würmer sammeln und zählen

Angeführt von ihrem Biologielehrer René Broch trifft die Schulklassse um halb zwei Uhr auf dem Bauernhof ein. Nach einer kurzen Begrüssung durch den Gastgeber Adrian Tobler führt der Fachmann Simon Ineichen ins Projekt ein. Er stellt die Welt der Würmer kurz vor. Lange muss er nicht reden, denn es ist offensichtlich, dass die Klasse das Thema im Schulzimmer bereits vorbehandelt hat.

Eigentlich geht es darum, nachzuschauen, wie viele Würmer im Boden leben. Möglicherweise entdecken die Schülerinnen und Schüler verschiedene Arten von Würmern, die auch unterschiedliche ökologische Funktionen haben. Über Grösse, Farbe und andere Merkmale lassen sich die Regenwürmer unterscheiden. Bestückt mit Spaten, Plastikgefässen, einer kleinen Waage und ein paar Kesseln begibt sich die muntere Schar auf eine wunderschöne Weide, die dann und wann von den Schafen abgegrast wird. Dahinter erstreckt sich eine sogenannte Buntbrache, ein Acker, der für ein paar Jahre als ökologischer Ausgleich dient. Tobler sagt, es dauere lange, bis die Artenvielfalt zurückkehre, denn irgendwoher müsse sie ja kommen. Ein Blick in die Umgebung lässt einen verstehen, was er meint. Die Einfamilienhäuser mit ihren sterilen Gärten reichen bis an die Grenzen seines Landes.



Die 1. Sekundarklasse A des Frenke-Schulhauses in Liestal erforscht Biodiversität und Klimawandel. Fotos: Roger Wehrli



Sorfältiges Suchen und Wühlen nach Würmern.

Die Klasse teilt sich in verschiedene kleine Gruppen auf. Die einen begeben sich auf die Weide, die anderen auf die Buntbrache. Jede Gruppe steckt ein Quadrat von 50 Zentimetern ab. Auf dieser kleinen Fläche werden sie nach Würmern graben. Mit Hilfe eines simplen Tricks wird ihnen die Arbeit erleichtert: In einem Kessel mit Wasser wird Senfpulver angerührt. Die Lösung wird auf die zu untersuchende Fläche geschüttet. Es dauert nicht lange, bis die ersten Würmer an der Erdoberfläche erscheinen. Jetzt brauchen die Schülerinnen und Schüler sie nur noch einzusammeln. Lediglich zwei Mädchen benutzen dazu Handschuhe, aber wirklich zu ekeln scheint sich überraschenderweise niemand. Nein, die Würmer wecken reges Interesse. Sie werden hochgehalten, vermessen, gewogen und in die mitgebrachten Plastikgefässe gelegt. Was auffällt: Die Würmer sind nicht nur verschieden gross, sondern haben auch unterschiedliche Farben oder Pigmentierungen.

Nachdem sich kein Wurm mehr an der Oberfläche zeigt, beginnen die Jugendlichen den Boden vorsichtig mit dem Spaten umzugraben. Die Erdklumpen werden von Hand zerteilt, um weitere Würmer zu finden. René Broch, Simon Ineichen und Eric Wyss gehen von Gruppe zu Gruppe, um sich mit den Jungforschern die Ausbeute anzuschauen. Es ist erstaunlich, was ein halber Quadratmeter Land an Würmern zutage fördert. Eine Gruppe zählt 97 Stück. Ein intakter Boden beherbergt laut Ineichen zwischen einer und drei Millionen Würmer pro Hektar. Je mehr, desto gesünder sei der Boden.

Das Abenteuer Forschung

Die Untersuchung der Würmer zeigt, dass man sie in drei Arten unterscheiden kann: Es gibt die Flachgraber, die knapp unter der Erdoberfläche leben, die Streubewohner, die nicht in, sondern auf der Erde leben und sich von abgestorbenen Pflanzenteilen ernähren. Sehr interessant und bedeutungsvoll sind die Tiefgraber. Sie sind die längsten Würmer, die zudem am tiefsten im Erdreich hausen, jedoch immer wieder zur Nahrungsaufnahme nach oben kommen. Dies führt dazu, dass ihre Kopfpartie dunkel eingefärbt, während der Rest des Körpers viel heller ist. Die Pigmente schützen den Wurm vor Sonnenbrand. In Zeiten des Klimawandels ist eine grosse Anzahl dieser Würmer sehr wichtig. Da heftige, dafür unregelmässige Regenfälle in Zukunft noch zunehmen dürften, sorgen die Tiefgraber mit ihren senkrecht verlaufenden Wohnröhren dafür, dass das Wasser schneller versickert. Sie helfen damit, Bodenerosion zu verhindern.

Aufgrund der gemachten Beobachtungen stellen sich den Schülerinnen und Schülern viele Fragen, die sie oft nicht selber beantworten können. Diese Art zu



Ein Prachtexemplar von einem Tiefgraber.

lernen fördert ganz offensichtlich auch das Denken in grösseren Zusammenhängen. Den Jugendlichen wird bewusst, dass alles mit allem irgendwie vernetzt ist. Je nach Stufe und Klassenniveau wird das wissenschaftlich exakte Arbeiten mehr oder weniger in den Vordergrund gestellt. Wichtig sind auch das Arbeiten in der Gruppe,



Simon Ineichen wertet mit Schülerinnen die Resultate aus.

das Erlebnis auf dem Bauernhof und die speziellen Fragestellungen. Für viele ist es etwas Besonderes, im Erdreich zu wühlen und einen Wurm zwischen den Fingern zu halten. Wyss erinnert sich an drei Mädchen eines Kurses, die auf diese Weise ihre Angst vor Würmern überwinden konnten. Wenn man lernt, genauer hinzuschauen, kann aus Ekel plötzlich Neugier werden.

Die Daten, welche die Schulklassse auf dem Bauernhof erhoben hat, werden schriftlich festgehalten und auf einer Datenbank im Internet allen Interessierten zugänglich gemacht. Dies ermöglicht es den Schulklassen in der Schweiz, ihre Ergebnisse mit denen anderer Gruppen zu vergleichen. Je mehr Daten erfasst werden, desto spannender und aussagekräftiger werden die Vergleiche. Wenn also eine Schulklassse zu einem späteren Zeitpunkt am selben Ort nach Würmern gräbt, kann sie ihre Ergebnisse mit denen vom Mai 2017 vergleichen. Man kann sich leicht vorstellen, dass unterschiedliche Ergebnisse eine Menge Fragen aufwerfen. Das ist es, was LERNfeld ausmacht: Die Schülerinnen und Schüler lernen zu fragen. Und: Fragen heisst Lernen. ■

Roger Wehrli

Weiter im Netz

www.ethz.ch
www.globe-swiss.ch