RySolar

Grusswort

Christian Sommer,
Rektor Kantonsschule Rychenberg

Liebe Leserin, lieber Leser

Mit der bereits 1995 auf dem Schuldach installierten Photovoltaikanlage gehört die Kantonsschule Rychenberg zu den Solarpionieren. Umweltbildung und Klimaschutz sind Teil unseres Bildungsauftrages.

Das Photovoltaikprojekt am Rychenberg und seine Behandlung im Unterricht seit 20 Jahren hat das Bewusstsein unserer Schülerinnen und Schüler für Umweltanliegen und Energiefragen geschärft und 2012 die Gründung der Genossenschaft Rysolar plus ermöglicht. Ihr Ziel ist es, erneuerbare Energien zu fördern und konkret bis zu 75% des Strombedarfs der Schule zu decken. Ein grosser Schritt konnte 2013 vollzogen werden, als die Anlage mit Schülerbeiteiligung vergrössert wurde. Die Teilnahme von zwei Rychenberger Schülern an der Klimalandsgemeinde 2015 und der Gewinn des 3. Preis für ihr Projekt «Solartankstelle» zeigt, welchen Stellenwert Solarenergie an unserer Schule erreicht hat. Mit der Aufstockung der Mensa Rychenberg entsteht eine neue Dachfläche, auf welcher die PV-Anlage erweitert werden kann. Damit nähern wir uns dem gesteckten Leistungsziel um einen weiteren Schritt.Unsere Freude darüber ist gross. Ich danke Michael Oettli und seinem Team für den grossen Einsatz und die ansteckende Begeisterung für dieses Projekt und wünsche Rysolar viele neue Genossenschafterinnen und Genossenschafter.

Gerne lade ich auch Sie ein, liebe Leserin, lieber Leser, sich am Projekt zu beteiligen.

Freundliche Grüsse
Christian Sommer

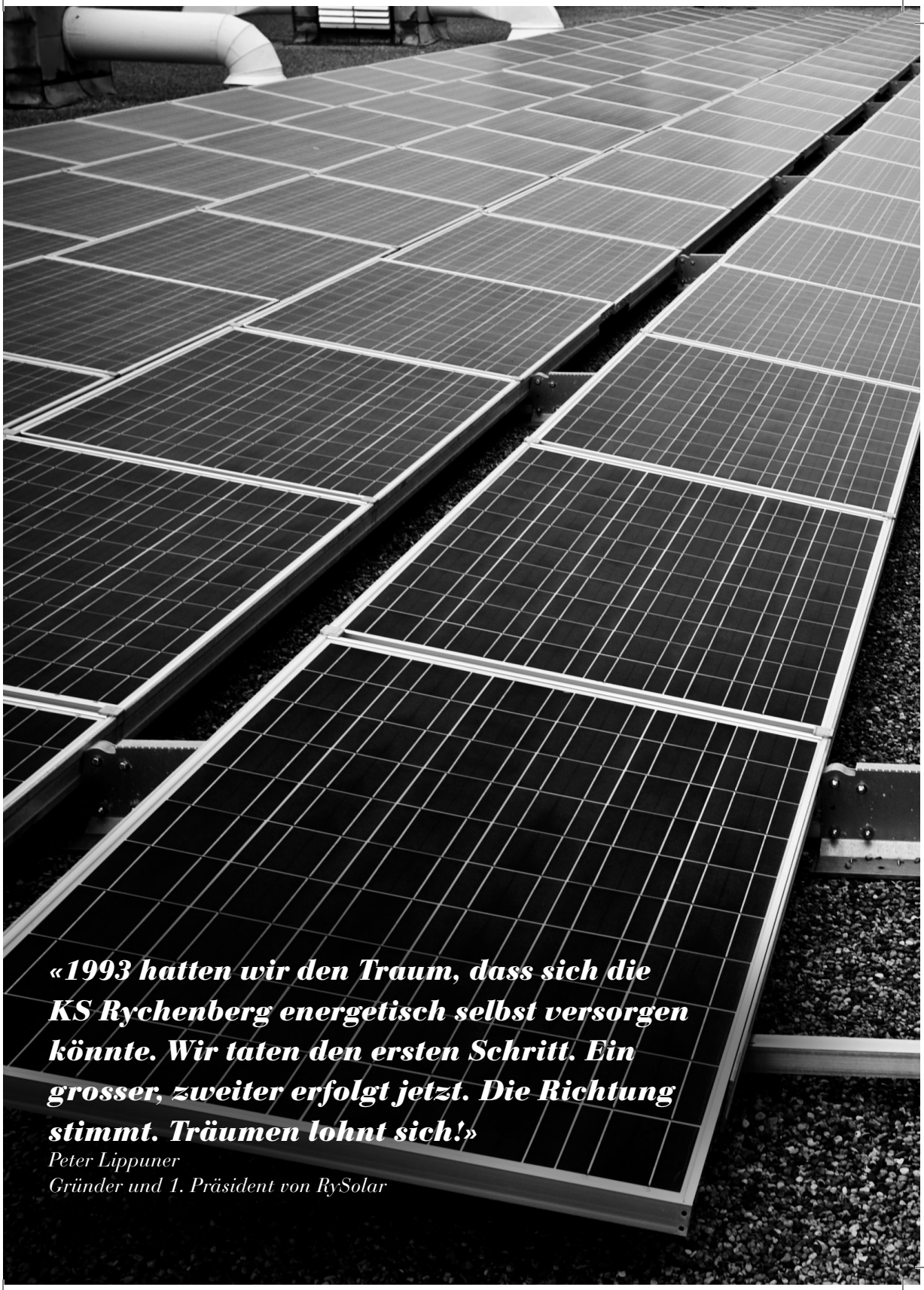
Vorwort

Michael Oettli-Kohli,
Präsident Genossenschaft Rysolar plus

Das Anliegen, unseren Lernenden die Themen Energie, Nachhaltigkeit im Umgang mit Ressourcen und Photovoltaik näherzubringen, führte im Sommer 2012 zur Gründung der Genossenschaft Rysolar plus, welche im Handelsregister eingetragen ist und inzwischen 273 Mitglieder zählt. Gemäss Statuten hat die Genossenschaft die Förderung umweltfreundlicher erneuerbarer Energien zum Ziel. Sie erstellt, erwirbt und betreibt insbesondere Solaranlagen an der Kantonsschule Rychenberg. Sie fördert die Information über umweltfreundliche Energieproduktion und -nutzung insbesondere an der Kantonsschule Rychenberg und in der Reihe ihrer Mitglieder. Sie kann sich an verwandten Projekten beteiligen, verfolgt keine kommerziellen Zwecke und erstrebt keinen Gewinn. Die Verwaltung von Rysolar plus besteht aus Mitgliedern des Lehrkörpers, des Personals, der Schulkommission und Schulleitung, sowie dem Vater eines Schülers und einem Schüler.
Konkret hat die Genossenschaft bereits im Herbst 2013 eine erste Photovoltaikanlage erstellt und speist den produzierten Strom ins Netz ein. Den Erlös aus dem Stromverkauf lässt die Genossenschaft direkt in Aktionstage, Fachwochen, Vorträge oder Maturarbeiten einfliessen. Weiter konnten bereits Fachtage zum Thema Energie, Vorträge und diverse Projekte im Bereich Energiegewinnung und -nutzung initiiert und durchgeführt werden.
Wir freuen uns, wenn Sie die Genossenschaft und damit unser Anliegen unterstützen.

Projektbeschrieb

Die zur Kantonsschule Rychenberg gehörenden Gebäude sind allesamt Flachdachbauten, welche gegen Südwesten ausgerichtet sind. Sie eignen sich fast durchgehend für die Nutzung zur Stromerzeugung aus Sonnenenergie. In Zusammenarbeit mit einem Bauingenieur und der Denkmalpflege hatten sich für die erste Ausbauetappe von Rysolar plus die Dächer von Hauptgebäude und Mediothek als ideal erwiesen. Die Verwaltung der Genossenschaft beschloss eine Anlage mit starkem pädagogischen Fokus zu planen. Dies unter Berücksichtigung einer adäquaten Ausnutzung der beanspruchten Dachflächen. Entstanden ist daraus ein Projekt, welches vier verschiedene Zelltypen in drei unterschiedlichen Aufständerungsarten aufweist. Die Daten können jederzeit in Echtzeit oder auch im Nachhinein ausgelesen und weiterverarbeitet werden. Diese erste Ausbauetappe der Anlage wurde im Herbst 2013 unter Mithilfe von 35 Schülerinnen und Schülern durch die Firma alsol ag erstellt und liefert seither zuverlässig Strom.
Im Zug der Aufstockung des Mensatraktes erhält dieses Gebäude neu ebenfalls ein Flachdach. Mit der Realisierung einer Photovoltaikanlage mit einer Spitzenleistung von etwa 50kW kommen wir unserem Ziel einer weitgehenden Selbstversorgung der Schule mit Strom einen grossen Schritt näher. Zudem erreicht das sanierte Gebäude somit auch den Minergie-Standard. Auch diese Anlage soll mit der Mithilfe von Schülerinnen und Schüler realisiert werden. Der jährliche Gewinn aus dem Stromverkauf steht nach Abzug der Betriebs- und Amortisationskosten vollumfänglich für Schülerprojekte zur Verfügung. Beispielsweise werden Aktionstage, Maturarbeiten, Fachwochen oder Exkursionen im Bereich alternative Energie und Nachhaltigkeit unterstützt. Die Anlage kommt unseren Lernenden also mehrfach zu Gute.



«1993 hatten wir den Traum, dass sich die KS Rychenberg energetisch selbst versorgen könnte. Wir taten den ersten Schritt. Ein grosser, zweiter erfolgt jetzt. Die Richtung stimmt. Träumen lohnt sich!»

Peter Lippuner
Gründer und 1. Präsident von RySolar

RySolar Anlage

Monokristalline Module

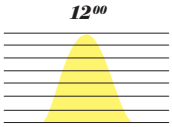
Diese Standardzelle verfügt über 40% Marktanteil, ist seit Jahrzehnten bewährt und wirtschaftlich rentabel.

Ost–West-Aufständerung

Bei einer Ost-West-Aufständerung benötigt man weniger Dachfläche, da die einzelnen Module keinen Schatten aufeinander werfen; insgesamt ergibt sich eine gleichmässigere Energieproduktion.

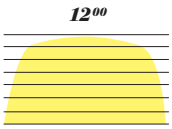
Süd-Aufständerung

Bei einer Süd-Aufständerung wird die maximale Sonnenleistung zur Mittagszeit ideal absorbiert.

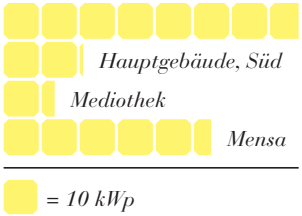


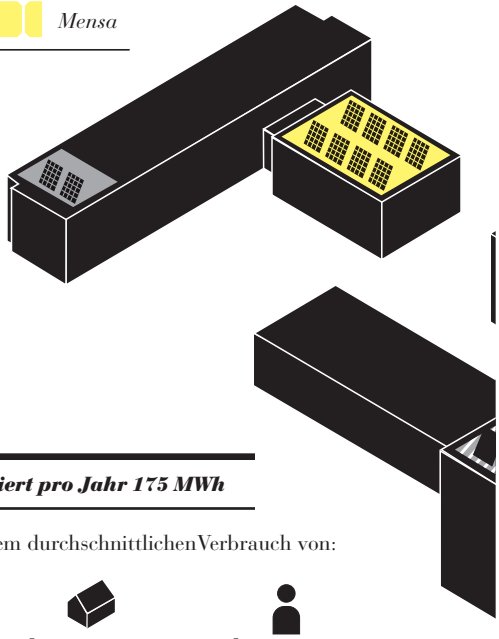
Hochleistungsmodule
Tracker

Beim 1-Achsen Tracker werden die Solarzellen der Sonne nachgeführt, wodurch vor allem am Morgen und am Abend ein höherer Ertrag erreicht wird.



Anteile der Stromproduktion





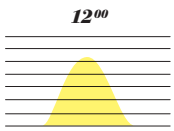
Rysolar produziert pro Jahr 175 MWh

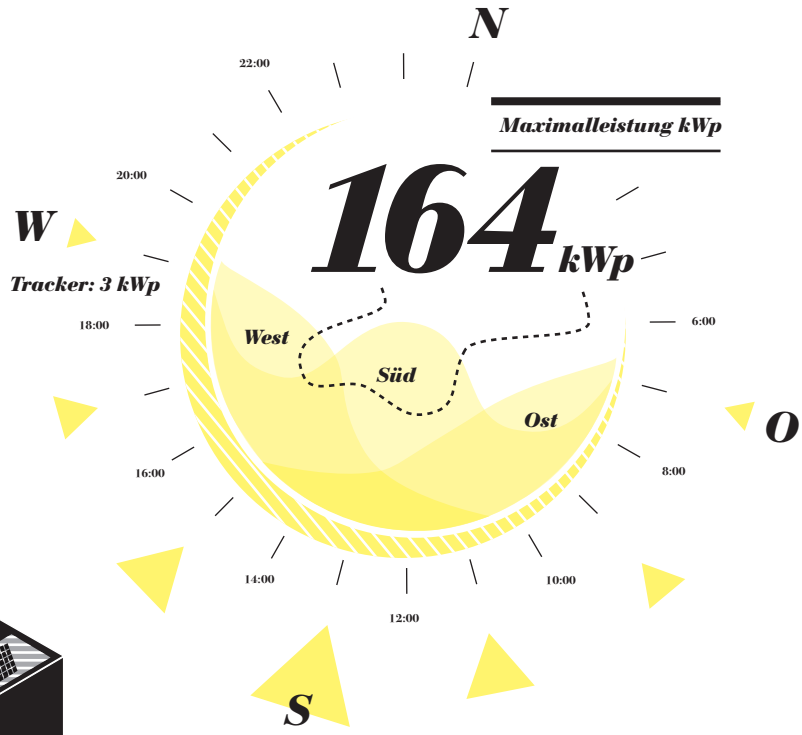
Dies entspricht dem durchschnittlichen Verbrauch von:

1 Schulhaus / **38 Haushalte** / **114 Personen**

CIGS Module
in Süd-Aufständerung

Bei diesen Dünnschicht-solarzellen wird dickes aktives Absorber-material durch billiges passives Trägermaterial wie Glas ersetzt. Das spart Material, Energie – und somit Kosten.





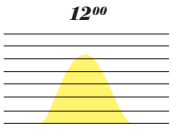
Situationsplan Kantonsschule Rychenberg

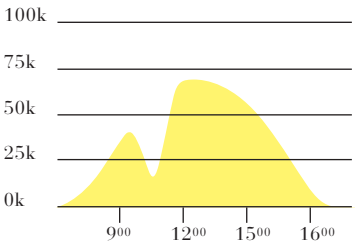
Legende

- **Durchschnittlicher Stromverbrauch**
- **Neue Anlage Mensa**
  Monokristalline Module in Südaufständerung
- **Anlage Hauptgebäude**
  Monokristalline Module in Süd- und Ost–West-Aufständerung
- **Anlage Mediothek**
  Hochleistungsmodule / Tracker CIGS Module in Süd-Aufständerung Si Dünnschichtmodule in Süd-Aufständerung
- **Ursprüngliche Anlage**

Si Dünnschichtmodule
in Süd-Aufständerung

Bei den hier verwendeten Dünnschichtzellen werden lediglich wenige Mikrometer kristallines und amorphes Silizium auf Glas abgeschieden.





Bilder oben:
Von der Planung bis zur Realisierung arbeiteten Nino und Timo an der E-Bikeladestation mit

Grafik unten:
Samuels Maturarbeit ermöglicht die Visualisierung der Stromproduktion (Sonnenfinsternis 20.3.2015)

Projekte

Ladestation

Mobilität ist ein grosses Thema in unserer Gesellschaft. Mobilität ist gleichzeitig aber auch sehr energieintensiv. Eine Möglichkeit ist, diese Energie nachhaltig zu produzieren und dann elektrisch zuzuführen, sei das nun bei einer Lokomotive, einem Elektroauto oder einem E-Bike. Zunehmend wählen Lernende oder Mitarbeiter letzteres, um den Weg zu Schule zurückzulegen. Diese Feststellung führte dazu, dass wir mit dem Projekt einer E-Bike-Ladestation an der Klimalandsgemeinde 2015 teilnahmen und dort den dritten Preis gewannen. Zwei Schüler und zwei Verwaltungsmitglieder realisierten dieses Projekt in der Veloeinstellhalle in der Kanti Rychenberg. Als sichtbares Zeichen unseres Engagements steht es dort den Nutzern zur Verfügung.

Maturarbeit

Eine wichtige Aufgabe von Rysolar plus ist die Sammlung, Bereitstellung und Analyse der Produktionsdaten der unterschiedlichen Zelltypen und -ausrichtungen. Samuel Pullely, selbst als Mitglied der Verwaltung in der Genossenschaft engagiert, realisierte in seiner hervorragenden Maturarbeit die Onlineerfassung der Daten in einer Datenbank und die Darstellung in übersichtlicher, graphischer oder tabellarischer Form. Somit haben wir alle Produktionsdaten zur Verfügung und können diese auswerten und vergleichen. Eine sehr interessante Möglichkeit für eine nächste Maturarbeit. Gleichzeitig werden die Daten nun auch auf einem Bildschirm vor der Mensa angezeigt.

Zwei oberen Bilder:
Bei der Montage der Module konnten wir auf die Mitarbeit von Schülerinnen und Schüler zählen

Unterstes Bild:
Laborbesuch am Hönggerberg im Rahmen von ETH unterwegs

Ausbauetappe 1

In der ersten Ausbauetappe konnten wir die installierte Maximalleistung von 3kWp auf 122kWp erhöhen. Die Planung und das Bewilligungsverfahren nahmen einige Zeit in Anspruch. Dann wurde in der Firma alsol ag ein Partner gefunden, welcher der Mitarbeit der Schülerinnen und Schüler positiv gegenüberstand. Mit dem Schaufeln von Kies und der Montage von Trägern und Modulen halfen sie mit, die Vision Rysolar plus Realität werden zu lassen! Inzwischen konnten schon 290MWh saubere elektrische Energie erzeugt werden. Insgesamt wurden somit etwa 200t CO2-Emission verhindert. Für die Beteiligten ist Rysolar plus mit vielfältigen eigenen Erfahrungen verbunden. Mit der nächsten Etappe soll diese Chance einer neuen Generation von Schülerinnen und Schülern offenstehen.

ETH unterwegs

Im November 2014 fanden diverse Anlässe für die Schülerinnen und Schüler aller Klassen im Bereich MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) statt. Eine Ausstellung über die Studien und Berufsbilder von ETH-Abgängern und Vorträge von ETH-Professoren am Rychenberg bildeten das Rückgrat der drei Tage. Diese Veranstaltungen wurden ergänzt durch Exkursionen an die EMPA und die ETH für die oberen Klassen und Aktivitäten im MINT-Bereich unserer Schule für die unteren Klassen. Auf Initiative von Rysolar wurden die Tage unter das Thema Energie gestellt. So konnten wir sogar die ETH dazu bewegen, ihren Informationsanlass unter unser Leitmotto zu stellen und erhielten einen facettenreichen Einblick in aktuelle Forschungsarbeiten im Energiebereich.

Physik

Dr. Erasmus Bieri, Physiklehrer

Die Energie ist eines der wichtigsten Konzepte in der Physik überhaupt. In der Unterstufe werden in der Physik mechanische Energieformen und Wärme behandelt. Auf den oberen Klassenstufen wird zusätzlich der Energietransport in elektrischen Stromkreisen und die Energie in elektrischen und magnetischen Felder diskutiert.

Neben der Energiegewinnung durch Kernspaltung (und evtl. einmal Kernfusion) ist die Sonne unser einziger Energielieferant. So treibt ihre Strahlungsenergie das Wettergeschehen an. Durch Verdunstung gelangt das Wasser der Ozeane wieder zu den Quellen der Flüsse und somit in unsere Stauseen, bewegte Luftmassen treiben Windräder an und Pflanzen speichern die Sonnenenergie durch Aufbau von organischem Material, wo sie durch Verbrennung wieder freigesetzt werden kann. Explizit gehen wir auf die Strahlungsenergie der Sonne bei der Diskussion von Arbeit und Energie, in der Thermodynamik, bei Kraftwerkstypen oder in der Kernphysik (Kernfusion) ein.

Der nachhaltige Umgang mit Energie ist ein Thema, wenn wir unser Alltagsverhalten im Bezug auf Energieverbrauch untersuchen. Graue Energie, Primärenergieverbrauch, Energieentwertung und «Energiesparen» sind hier nur einige Schlagwörter.

Ich erhoffe mir von Rysolar plus nicht nur reichen Ertrag an kWh, sondern auch eine fruchtbare Diskussion um unsere Energieversorgung der Zukunft.

«In der Schule soll man fürs Leben lernen. RySolar macht vor, wie wir unseren Strom selbst produzieren können.»

Julia, 4. Gymi

Biologie

Peter Rieben, Biologielehrer

Mit Hilfe der Photosynthese wird Sonnenenergie in Form von energiereichen Stoffen gespeichert. Diese Stoffe bilden die Energie- und Nahrungsgrundlage für alle Lebewesen. Somit ist die Photosynthese der wichtigste chemische Prozess auf unserer Erde. Die durch sie gespeicherte Energie dient dem Aufbau des Körpers, der Versorgung der Muskeln bis hin zur Funktion unseres Gehirns.

Die Photovoltaik wandelt Sonnenenergie in elektrische Energie um, welche wir dann beispielsweise über Motoren in Bewegung umsetzen können. Dies analog zur Photosynthese, welche uns Energie in Form von Nährstoffen zur Verfügung stellt, welche wir in unseren Motoren (Muskeln) in Bewegung verwandeln.

Ich habe ein Haus gekauft und es ökologisch saniert. Dabei erzeugen wir den Strom für unsere Wärmepumpe

solar und können das Haus somit ohne Fremdenergie beheizen und das Warmwasser produzieren. Ich reise gerne, was sich negativ auf meinen ökologischen Fussabdruck auswirkt; dem kann ich mit der getätigten Investition entgegenwirken.

Ich befürworte den Bau der neuen Photovoltaikanlage auf unserer Schule sehr und hoffe, dass daraus ein Impuls für noch mehr Nachhaltigkeit in unserem Schulalltag entsteht.

Chemie

Dr. Matthias Beck, Chemielehrer

Chemische Reaktionen beinhalten immer auch Energieumsätze. Daher spielen Energieübertragungen stets eine Rolle.

Solare Energie ist die Quelle, aus der die in der Kohle, Erdöl und Erdgas gespeicherte Energie stammt. Daher ist die solare Energie Grundlage dafür, dass man heute aus Kohle, Erdöl und Erdgas organische Stoffe gewinnen kann.

Nachhaltigkeit spielt immer dann eine Rolle, wenn es um Ressourcenverbrauch geht. Besonders thematisiert wird die Nachhaltigkeit bei der Besprechung von Batterien und Elektrolyse, Erdöl als fossilem Energieträger und im Kapitel Umweltchemie in der 6. Klasse.

Wir besprechen die «Wasserstoffwirtschaft» als eine Möglichkeit, CO2-frei Energie zu gewinnen und zu transportieren. Dabei spielt die Photovoltaik eine Rolle als Technologie zur Stromerzeugung.

Ich besitze und benutze mit Stolz einen der ersten «wissenschaftlichen» Solarrechner (Casio fx 451), der mich seit 1986 begleitet.

Ich befürworte dieses Projekt in pädagogischer und technologischer Hinsicht und denke, dass es eine grosse Wirkung auch über die Grenzen der Schulhaus-Dächer hinaus haben wird.

Geographie

Myriam Moser, Geographielehrerin

Das Thema Energie behandle ich im Zusammenhang mit ökologischen Problemen und Grenzen des Wachstums. Erneuerbare Energien werden unter dem Aspekt der nachhaltigen Nutzung von Ressourcen betrachtet.

Da ich an nachhaltiger Energiegewinnung interessiert bin, beschäftige mich schon seit Längerem mit der Thematik und plane auch eine eigene Photovoltaikanlage.

Ich bin im Vorstand der Genossenschaft Rysolar plus tätig, da ich dieses Projekt sowohl vom Nachhaltigkeits- wie auch vom Bildungsgedanken her als sehr sinnvoll erachte.

«RySolar ist toll, da wir uns praktisch mit dem Thema Photovoltaik auseinandersetzen können!»

Tobias, 5. Gymi

«Umweltbildung gehört zum gesellschaftlichen Auftrag der Schule. Der Einsatz der Photovoltaik spielt beim Klimaschutz eine zunehmend wichtigere Rolle. Die Schülerinnen und Schüler erwerben durch unser Projekt nachhaltiges, anwendungsbezogenes Wissen zur Photovoltaik und bilden sich eine eigene Meinung.»

Gründungsmitglied Jürgen Thon Benz

Gedruckt auf 100% recyclíertes Papier.