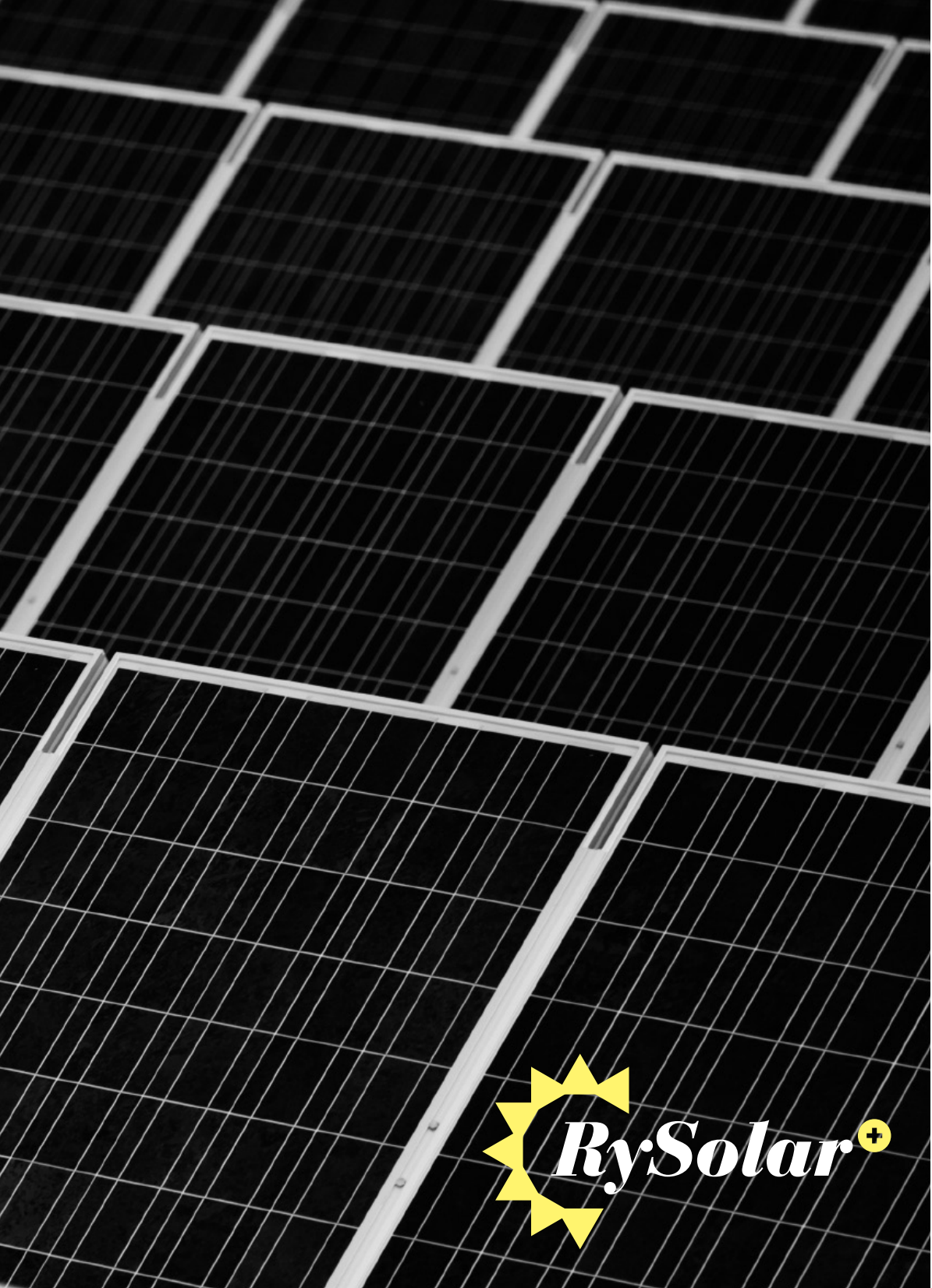

RySolar

Grusswort

Dr. Franziska Widmer Müller,
Rektorin Kantonsschule Rychenberg

Liebe Leserin, lieber Leser

Solaranlagen zu bauen, gehört heute nicht nur zum guten Ton, sondern ist auch ein Zeichen von Weitsicht im Umgang mit den Energieressourcen.
Diese Weitsicht führte an der Kantonsschule Rychenberg bereits im Jahr 1995 dazu, das Dach des Ergänzungsbaus mit Solarzellen zu bestücken. Seither produziert die Photovoltaikanlage jedes Jahr 2.5 Megawattstunden Strom und speist diesen ins öffentliche Netz ein. Damit wird immerhin die Hälfte des Energiebedarfs eines durchschnittlichen Haushalts abgedeckt. Eine Schule mit 1200 Schülerinnen und Schülern und 170 Lehrpersonen benötigt freilich sehr viel mehr Strom, so dass die Vergrösserung der Anlage dank der Gründung einer eigenen Genossenschaft eine willkommene Weiterentwicklung bedeutet. Energiegewinnung, Energieverbrauch, Energiepolitik: diese Themen können dank der neuen Anlage für unsere Schülerinnen und Schüler am praktischen Beispiel diskutiert und erlebt werden.

Ich danke den Initianten, allen voran dem Physiklehrer Michael Oettli und seinem Team, für den grossen Einsatz zur Realisierung dieses Projektes und wünsche uns allen möglichst viele neue Genossenschafter, die Anteilscheine zeichnen und sich damit für RySolar Plus engagieren.

Auch Sie, liebe Leserinnen und Leser, laden wir gerne ein, sich am Projekt zu beteiligen.

Mit freundlichen Grüssen

Dr. Franziska Widmer Müller

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. 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 den Reihen 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 einer Schülerin.
Konkret wird die Genossenschaft im Herbst 2013 eine facettenreiche Photovoltaikanlage erstellen und den produzierten Strom ins Netz einspeisen. Den Erlös aus dem Stromverkauf wird die Genossenschaft direkt in Aktionstage, Fachwochen, Vorträge oder Maturarbeiten einfliessen lassen. Zudem können die Lernenden die Daten der Anlage jederzeit abrufen, sowie an der Weiterentwicklung der Anlage mitwirken.
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 haben 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.
Auf dem Hauptgebäude, welches den Grossteil der Fläche ausmacht, werden kristalline Siliziumzellen montiert. Diese weisen auf dem Südflügel eine Südausrichtung, auf dem Ost- respektive Westflügel eine Ost-West-Aufständerung auf. Die unterschiedlichen Tages- und Jahresetragskurven können dabei dank der identischen Module direkt verglichen und Vor- und Nachteile herausgearbeitet werden.

Auf der Mediothek kommen vor allem Module zum Einsatz, welche durch eine deutlich geringere graue Energie und einen bedeutend kleineren Preis pro Modul aufwarten. Dies ist möglich, da hierzu keine Kristalle gezüchtet werden müssen. Die aktive Schicht ist nur 1µm (CIGS) respektive 10µm (mikromorphes Silizium) dick, die Unterlage kann jedoch von geringer Qualität sein, z.B. Glas. Ein weiteres Konzept, das auf der Mediothek zum Einsatz kommen wird, sind Silizium Hochleistungsmodule, die einachsig ständig der Sonne nachgeführt werden. So ist eine sehr gute Ausrichtung schon ab dem ersten und bis zum letzten Sonnenstrahl gewährleistet. Die jährliche Energieeinspeisung erhöht sich damit deutlich. Auf CdTe-Zellen, welche hochgiftiges Cadmium enthalten, wurde aus Umweltschutzgründen verzichtet.

«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

Die Anlage soll im Herbst 2013 unter Mithilfe von Schülerinnen und Schülern durch die Firma alsol ag erstellt werden. Schon jetzt laufen zwei Maturarbeiten, welche sich mit der Anlage beschäftigen. Sobald diese in Betrieb sein wird, werden weitere dazukommen.

Der jährliche Gewinn aus dem Stromverkauf wird nach Abzug der Amortisationskosten vollumfänglich für Schülerprojekte zur Verfügung stehen. Beispielsweise können Aktionstage, Maturarbeiten, Fachwochen oder Exkursionen im Bereich alternative Energie und Nachhaltigkeit unterstützt werden. Die Anlage kommt unseren Lernenden also mehrfach zu Gute.

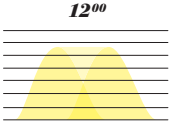
RySolar Anlage

Monokristalline Module

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

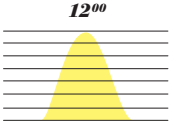
Ost–West-Aufständerung

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



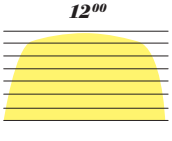
Süd-Aufständerung

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

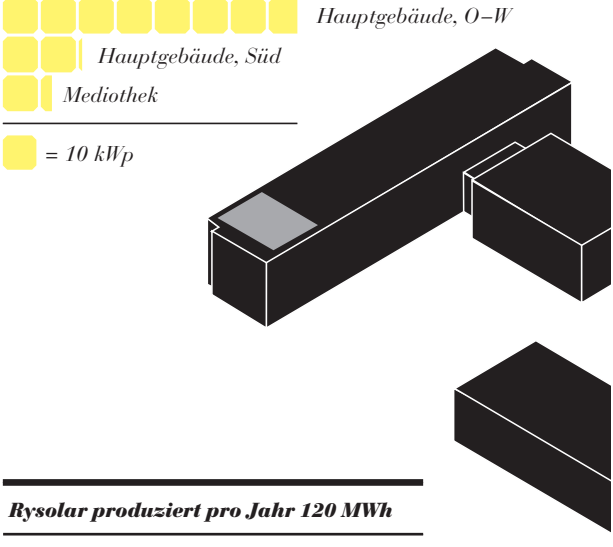


Hochleistungsmodule
Tracker

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 120 MWh

Dies entspricht dem durchschnittlichenVerbrauch von:

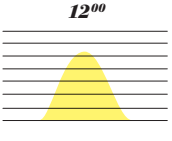
1 Schulhaus

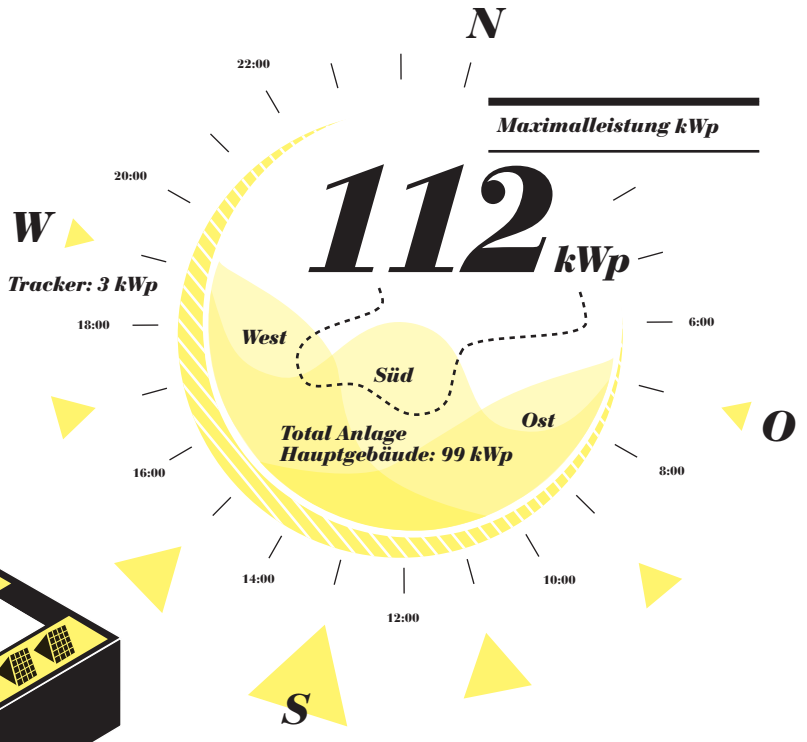
26 Haushalte

78 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**

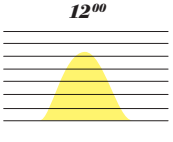
Anlage Hauptgebäude
Monokristalline Module
in Süd- und Ost–West-Aufständerung

Anlage Mediothek
Hochleistungsmodule / Tracker
CIGS Module in Süd-Aufständerung
Si Dünnschichtmodule in
Süd-Aufständerung

Bestehende Anlage

Si Dünnschichtmodule
in Süd-Aufständerung

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



Geographie

Myriam Moser,
Geographielehrerin

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

Da ich an nachhaltiger Energiegewinnung interessiert bin, beschäftige ich 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 und unterstützenswert erachte.

Abschlussarbeiten:
– Photovoltaik (2008)
– Windenergie (2001)

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

Tobias, 5. Gymi

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.

Abschlussarbeiten:
– Installation einer Wärmepumpe (2010)
– Möglichkeiten der energietechnischen Sanierung des Hauptgebäudes (2011)
– Mein ökologischer Fussabdruck (2012)
– Lernwerkstatt Energie, Mendocino-Motor, Solarenergie in der Modellfliegerei (2013)

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.

Mein Schwiegervater hat letzten Sommer eine 60 kWp-Solaranlage auf dem Dach seiner Scheune erstellt. Die grossen Schneemassen dieses Winter sind dabei eine Herausforderung.

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

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.

Abschlussarbeiten:
– Elektrolyse von Wasser (2013)
– Direkte Absorption von CO_2 aus der Luft (2013)

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.

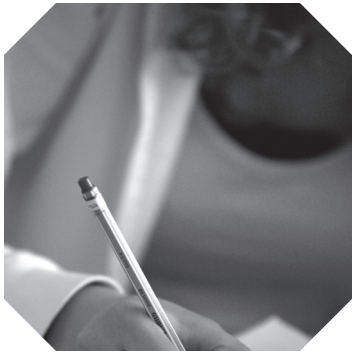
Wir besprechen die „Wasserstoffwirtschaft“ als eine Möglichkeit, CO_2-frei Energie zu gewinnen und zu transportieren. Dabei spielt die Photovoltaik eine Rolle als Technologie zur Stromerzeugung.

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 beiden Schulhausdächer hinaus haben wird.

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.Nachhaltigkeit thematisiere ich in der Ökologie, im Bereich Biodiversität oder beim CO_2-Kreislauf.

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

Julia, 4. Gymi

Ich habe ein Haus gekauft und es aus ökologischen Gründen nach Minergie-P-Standard saniert. Dabei erzeugen wir den Strom für unsere Wärmepumpe solar und können das Haus somit ohne Fremdenergie beheizen und das Warmwasser produzieren. Ich reise sehr 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. Gutes tun und darüber reden, und in diesen Gesprächen wieder neue Ideen für noch mehr Gutes entwickeln.

«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.»

Verwaltungsmitglied Jürgen Thon Benz

Gedruckt auf 100% recycliertes Papier.