

## Ausbildung für eine zukunftsfähige regionale Energieversorgung

### Überblick

Berufliche Bildung für Nachhaltige Entwicklung ist für die BBS II in vielen Bereichen kein Neuland. Die Gestaltung des Schulgeländes unter ökologischen Gesichtspunkten, die intensive Zusammenarbeit mit dem Regionalen Umweltzentrum in Hollen sowie die Nutzung regenerativer Energien durch thermische Solaranlagen und Photovoltaikanlagen kennzeichnen bspw. das Engagement auf diesem Gebiet.

Die BBS II hat sich zum Ziel gesetzt, möglichst viele Schülerinnen und Schüler für das Thema Nachhaltigkeit zu sensibilisieren und sie zu befähigen die Arbeitswelt und die Gesellschaft in ökologischer, ökonomischer und sozialer Verantwortung mitzugestalten. Dabei sollen die Schülerinnen und Schüler Verantwortung als Konsument sowie als Produzent übernehmen.

In diesem Projekt setzten sich die Schülerinnen und Schüler mit einem Schlüsselproblem auseinander, dass für die Region Delmenhorst eine große Bedeutung hat.

### Ideen und Ziele

Ziel des Projektes ist es, die Ausbildung an der BBS II im Sinne der beruflichen Bildung für nachhaltige Entwicklung »neu zu denken«:

Dazu wurde die bestehende Photovoltaikausstattung erweitert. Die Erweiterung wurde in einem Schülerprojekt geplant, durchgeführt, dokumentiert und bewertet. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf dem Einsatz von innovativen Dünnschichtmodulen (CIS-Technologie). Im Rahmen des Projektes wurden gestaltungsorientierte Lernsituationen entwickelt, die neben der technischen Sicht im gleichen Maße wirtschaftliche, ökologische und soziale Dimensionen beinhalten. Des Weiteren werden die Messdaten der Photovoltaikanlage erfasst und im Internet veröffentlicht. Damit wird zum einen Handwerksbetriebe und Kunden ein Einblick in eine reale Anlage gewährt und zum anderen können weitere Berufsschulen die Daten in Unterrichtsprojekte einfließen lassen. Die Anlage und ihr energiepolitischer Kontext ist ferner Gegenstand des „Solarunterrichts“, der im Politikunterricht für alle Klassen aller Schulformen der BBS II angeboten wird.



### Vorgehen / Umsetzung

Lernfeld 11: Energietechnische Anlagen errichten, in Betrieb nehmen und in Stand setzen

KOMPEENZWERKstatt

Aufgaben Schulische Ausbildung

#### Planen, Installieren und Inbetriebnehmen einer Aufdach-Photovoltaikanlage

**Orientierung**

**Szenario**

Familie Sonnig aus Delmenhorst plant die Anschaffung einer netzgekoppelten Photovoltaikanlage.

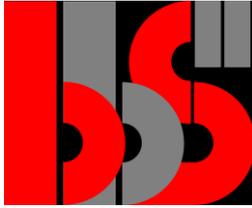
Bei dem Haus der Familie Sonnig handelt es sich um ein Einfamilienhaus, bei dem keine Dachfläche optimal nach Süden ausgerichtet ist.

Nach dem Vororttermin verweist du die aufgenommenen Daten aus und planst für die Familie Sonnig eine Photovoltaikanlage.

Diese Anlagenplanung mit einem entsprechenden Angebot präsentierst du der Familie Sonnig abschließend.

Orientierung Aufgabenübersicht

Die neu entwickelten Lernsituationen wurden mit Auszubildenden des Berufes Elektroniker Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik durchgeführt. Insgesamt waren 73 Auszubildende involviert. Die Solaranlagen wurden in den vier Ausbildungsjahren mit unterschiedlichen Fragestellungen eingesetzt. Der Schwerpunkt lag im Lernfeld 11 »Energietechnische Anlagen errichten, in Betrieb nehmen und in Stand setzen« (drittes Ausbildungsjahr). Das Lernen am Kundenauftrag ermöglichte eine gestaltungsoffene Bearbeitung der Aufgabenstellung im Sinne der vollständigen Handlung. Dabei wurde neben den fachlichen Kompetenzen ein großes Augenmerk auf methodische, soziale und personale Kompetenzen gelegt. Die Mitgestaltung der relevanten Geschäfts- und Arbeitsprozesse sowie

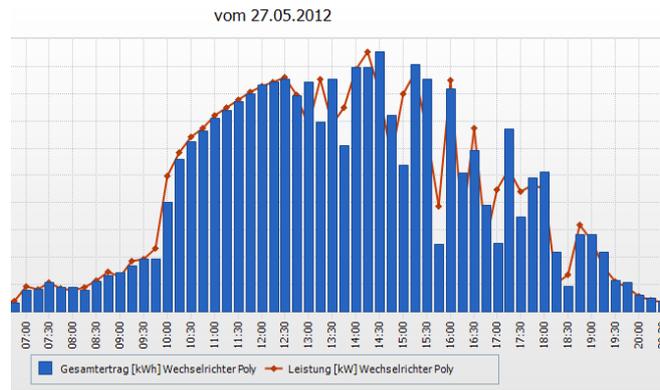


der Gesellschaft setzt personale Kompetenzen (Entscheidungsfähigkeit, Durchsetzungsfähigkeit, Eigenmotivation etc.) und soziale Kompetenzen (Team- und Konfliktfähigkeit etc.) voraus. Zudem wurden die fachlichen (Inhalte und Sachwissen etc.) und methodischen Kompetenzen (Recherche, Präsentation, Kundengespräch, Umgang mit Planungssoftware usw.) gestärkt.

## Ergebnisse

Eine Ausbildung für eine nachhaltige regionale Energieversorgung beinhaltet, dass Alternativen zur bestehenden, mit fossilen und nuklearen Energieträgern dominierten Energieversorgung in Deutschland, erprobt und bewertet werden. Dazu haben die Schülerinnen und Schüler Messungen und Versuche durchgeführt, Anlagen geplant und Erträge antizipiert. Die Vor- und Nachteile der Technologien wurden erkannt und bewertet. Der Fokus im Bereich der erneuerbaren Energien bedeutet auch eine dezentrale Energieversorgung, die von den Ausbildungsbetrieben in der Region umgesetzt wird.

Das Projekt leistet einen Beitrag zur »Energiewende«,



Angebot über eine Photovoltaikanlage mit zusätzlicher Amortisationsrechnung			
Bauteil:	Hersteller und Typ:	Anzahl:	Kosten je stk./std./m:
Modul	Schott poly 225	10	285,75 €
Wechselrichter	SMA 2100 TL	1	923,00 €
DC - Leitungen	4mm <sup>2</sup>		- €
Montagesystem	Schletter	1	1.200,00 €
AC - Leitungen	Nym 5*4mm <sup>2</sup>	10	25,00 €
Arbeitskosten	2 Arbeiter	40	40,00 €
Kleinteile und sonstige Materialien	Pauschal	1	200,00 €
			<b>Gesamtkosten:</b>
			7.030,50 €

Amortisationsrechnung:	
Jährliche Einspeisung in kWh	1912,5
Momentane Einspeisevergütung in €	0,28 €
Jährliche Vergütung	535,50 €
Vergütung über 20 Jahre	10.710,00 €
Amortisationsdauer in Jahre	13,13

Die Photovoltaikanlage ist: **Rentabel, da Amortisationsdauer < 20 Jahre!**

indem es angehenden Fachkräften Kompetenzen vermittelt, diese Technologien nicht nur zu installieren sondern auch im Sinne der Nachhaltigkeit zu bewerten (in den Dimensionen Ökologie, Ökonomie und sozialer Verantwortung) sowie die Kunden zu beraten. Über die Erzeugung regenerativer Energie hinaus, sind auch die Gewinnung von Rohstoffen (bspw. Seltene Erden, Kupfer) und die Entsorgung von Photovoltaikmodulen (PV-Recycle) wichtige Unterrichtsthemen. Diese wurden fächerübergreifend zeitgleich im Politikunterricht bearbeitet.

Die BBS II hat im Rahmen des Projektes eine Partnerschaft mit einem örtlichen Ver- und Entsorgungsunternehmen geschlossen. Dadurch konnte u. a. eine reale Biogasanlage im Unterricht unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten diskutiert werden. Diese Partnerschaft soll weiter ausgebaut werden. Darüber hinaus existieren Kooperationen mit örtlichen Handwerksbetrieben.

Weitere Informationen und Messdaten finden Sie unter:

[www.sunnyportal.com](http://www.sunnyportal.com) (Anlagenname: »BBS II Delmenhorst«)

## Kontakt

Olaf Herms

BBS II Delmenhorst, Wiekhorner Heuweg 56 – 58, 27753 Delmenhorst

E-Mail: [herms@bbs2.de](mailto:herms@bbs2.de)