

Energiesparmeister 2020 – Das beste Schulprojekt

Berlin

Robert-Havemann-Gymnasium

<i>Schultyp:</i>	Gymnasium
<i>Teilnehmer:</i>	zwischen 14 und 20 pro Projekt (13-18 Jahre)
<i>Projektlaufzeit:</i>	Seit August 2015 Projekt „Energiemanager“ seit Dezember 2017 Kooperationsprojekt mit Partnerschulen

- Energiemanager-AG bildet sich selbst zu **Junior-Energieberatern** aus und **schulen Energieberater** an anderen Schulen
- Gründung einer **Schülerfirma „Energy-ECO“**: Energieanalysen für Schulen, Energiechecks für Haushalte, Ausbildung von Juniorenergieberatern
- EU-Projekt ERASMUS+ und **Klimaschutzprojekt in Kooperation** mit Partnerschulen in Griechenland und Polen
- Weitere Projekte: Feinstaubmessungen, Schülerlabor Klimaschutz, Lernwerkstatt Energie, Bau einer Solartankstelle, Lehrerfortbildung Klimaschutz, Entwicklung und Aufbau eines Echtzeit-Energie- und Klimamessnetzes und diverse weitere Projekte

Was ist Eure Projektidee? Und welche Ziele wollt Ihr damit erreichen?

Im Gebäudebereich sind der Energie- und vor allem der Wärmeenergieverbrauch weiterhin viel zu hoch und es passiert kaum etwas ausreichend Wirkungsvolles dagegen. Die **Energiemanager-AG** unserer Schule kam daher auf die Idee, zunächst sich selbst und später auch Schüler an anderen **Schulen zu Junior-Energiemanagern auszubilden**. Die Klimaschutzprojekte, die sich als sinnvoll und nachhaltig erwiesen haben, werden am Robert-Havemann-Gymnasium kontinuierlich fortgeschrieben.

Seit 2018 arbeiten Schüler des Gymnasiums zudem im Rahmen eines Erasmus+ Projekts mit Schüler aus Griechenland und Polen zusammen, um auch dort die Themen rund um den **Komplex Klimaschutz nachhaltig im Unterricht zu verankern**. In den Ländern der Partnerschulen ist Klimaschutz im Schulalltag oft noch kein Thema, daher sollen Möglichkeiten und Konzepte zum Energiesparen in der Schule (z.B. Energiemanager und Junior-Energieberater) und zur Integration des Themas „regenerative Energien“ in den Unterricht vermittelt werden. Im **Rahmen des Projektes wurde Unterrichtsmaterial in den jeweiligen Landessprachen entwickelt und Experimentiersätze zur Solarenergie bereitgestellt**, die mit in die Heimatschulen genutzt werden konnten.

Wie habt Ihr Euer Projekt umgesetzt/setzt Ihr es um?

- Entwicklung und Aufbau eines Echtzeit-Energie- und Klimamessnetzes für das Schulgebäude (2017-2020)

Im Rahmen von früheren Projekten wurde begonnen, einzelne Klassenräume mit **Temperatur- und CO₂-Anzeigetafeln** auszurüsten, um ein sinnvolles Gleichgewicht zwischen Energiesparen (durch Beachtung der Raumtemperatur) und Gesundheit (Raumklima / CO₂-Konzentration) zu erreichen. Dies hat sich als sehr teuer erwiesen. Unter fachlicher Anleitung eines Computerexperten (Dr. Lützelberger) entwickeln nun 15 Schüler der Klassenstufen 7 bis 10 im Rahmen einer AG ein **W-LAN-basiertes Messnetz auf der Basis von Raspberry-Pi Kleincomputern** und werden dabei von Mitarbeitern des Köpfchen-statt-Kohle-Projektes betreut. Die räumliche Erweiterung des W-LAN-Messnetzes erfolgt schrittweise über zusätzliche Mini-Router oder W-LAN-Repeater. Über eine Smartphone-App (und über einen Zentralcomputer) lassen sich so alle Messdaten der erfassten Räume in Echtzeit auswerten und grafisch darstellen.

- Schüler als Multiplikatoren für Klimaschutz in Europa

Im Rahmen eines Erasmus+-Projektes, das vom Robert-Havemann-Gymnasium organisiert wird, arbeitet unser Gymnasium mit Oberschulen in Polen (Goscino/Kolberg) und Griechenland (Archanes/Kreta) in MINT- und Klimaschutz-Projekten zusammen. In der Woche vom 18.02.2019 – 22.02.2019 wurde unser Gymnasium in Berlin von Schülergruppen und den begleitenden Lehrkräften aus Griechenland und Polen besucht.

- Energiehaus der Zukunft – Entwicklung eines Experimentiermodells zum Thema „Regenerative Energien“

Das Robert-Havemann-Gymnasium arbeitet seit mehreren Jahren in Pankow mit dem Köpfchen-statt-Kohle-Projekt zusammen und bietet den teilnehmenden Grundschulen die Möglichkeit, an Projekttagen in unseren Schülerlaboren Versuche zum Themenbereich regenerative Energien durchzuführen oder unter fachlicher Anleitung in unserer Lernwerkstatt Funktionsmodelle zu diesem Themenkomplex zu bauen.

Im Rahmen eines Oberstufenkurses „Physik im Experiment“ wurden von 15 Oberstufenschülern in fünf Gruppen **fünf verschiedene Modelle von Experimentiersets entwickelt und gebaut**. Mit entsprechenden Präsentationen wurden von den Schülern die wesentlichen Bestandteile und Experimente dokumentiert und erläutert.

- Klimaschutz und Luftqualität – Feinstaubmessungen im Kiez

In Kooperation mit der Hochschule für Nachhaltige Entwicklung (HNE) Eberswalde führen Schülerinnen und Schüler der gymnasialen Oberstufe des Robert-Havemann-Gymnasiums zusammen mit Studentinnen und Studenten der HNE ein Projekt zur Luftqualität in Berlin und Brandenburg durch.

- Gründung der Schülerfirma „Energy-ECO“

In der Zwischenzeit wurde aus der Energie-Manager-AG heraus **eine Schülerfirma „Energy-ECO“** gegründet, die **Beratungen und Workshops für Schulen in verschiedenen Bezirken von Berlin** durchführt. Die drei Kernarbeitsbereiche von Energy-ECO sind: Energieanalysen für Schulen, Energiechecks für Haushalte, Ausbildung von Juniorenergieberatern. Im Rahmen der Schülerfirma läuft auch ein Recyclingprojekt – Schüler haben einen Youtube-Film dazu erstellt: Batterien, Druckerpatronen und Akkus sollen recycelt werden.

Wer hat an dem Projekt mitgearbeitet?

Schüler der Energiemanager-AG, Lehrkräfte unserer Schule, Kooperationen mit verschiedenen Hochschulen, Universitäten, Bildungsträgern, NGOs, Bezirksamt, Senatsverwaltung für Bildung, Senatsverwaltung für Umweltschutz

Was habt Ihr mit Eurem Projekt bislang erreicht?

Wir haben in der Vergangenheit (seit 2013) viele Projekte umgesetzt und mehrere Wettbewerbe gewonnen. So haben wir mit Geldern aus einem Klimaschutzwettbewerb Klimaschutz-Labore in einer kompletten Etage unserer Schule eine computergesteuerte Einzelraumregelung einbauen lassen und viele Materialien für neue Projekte angeschafft.

Mit Mitteln des Bezirks wurde ein erster **Messgerätekofter im Wert von ca. 1.200 EUR** angeschafft. Zudem wurde gemeinsam ein verständliches Handbuch entwickelt und seit Oktober 2018 Schülerinnen und Schüler von **Partnerschulen im Bezirk Neukölln** im Umgang mit Messgeräten, Datenloggern und CO₂-Sensoren **geschult**. Am Ende können so semi-professionelle Energieberatungen auch in anderen Einrichtungen und Gebäuden durchgeführt werden.

Mehrere Lokalzeitungen und auch einige Berliner Zeitungen haben bereits über unsere neu gegründete Energieberatungs-Schülerfirma Energy-ECO berichtet. Der neueste Artikel erschien am 12.05.2020 in der Berliner Woche.

Zudem wurden Schülergruppen der Partnerschulen erreicht, das **Unterrichtsmaterial in den Landessprachen sowie auf Englisch steht in einer Cloud zur Verfügung**.

Das EU-Projekt ERASMUS+ haben wir weitergeführt, in der Zwischenzeit unsere Partnerschule in Kreta besucht und dort eine Hochschule und einen Solarpark besichtigt und Informationen über Klimaschutzprojekte an dieser Partnerschule erhalten.

Im März findet ein Arbeitstreffen der drei Partnerschulen aus Griechenland, Polen und Berlin in Kolberg/Polen statt. Dort geht es ebenfalls um das Thema "regenerative Energien"/Klimaschutz. Wir werden dort eine Universität und eine technische Hochschule (Thema: Klimaschutz) und einen Windpark besuchen und einen gemeinsamen, internationalen Workshop zum Thema Klimaschutz durchführen.

Außerdem sind bereits weitere Projekttreffen auf Kreta sowie in Polen geplant. Die begleitenden Lehrkräfte aus Polen haben die Absicht bekundet, das Thema der Solarenergie in den Unterricht zu integrieren. Die dortige Schulleiterin muss nur noch zustimmen.

Welchen zeitlichen und/oder finanziellen Aufwand habt Ihr dafür eingesetzt?

Die Energiemanager-AG trifft sich wöchentlich. Die Schülerinnen und Schüler des Physikkurses haben im Vorfeld des Besuchs der Partnerschulen intensiv viele Experimente durchgeführt und erprobt und Versuchsanleitungen in englischer Sprache erstellt. Für die Kosten der 24 Bausätze wurde ein Sponsor gefunden. Mit Mitteln des Bezirks wurde ein erster Messgerätekofter im Wert von ca. 1200 EUR angeschafft.

Was ist kreativ und außergewöhnlich an Eurem Projekt?

Wir decken eine sehr große Bandbreite von Projekten zum Klimaschutz ab, kooperieren mit Hochschulen, Universitäten, staatlichen Einrichtungen, NGOs... und haben eigene Schülerlabore und eine Lernwerkstatt für Energie sowie einen MINT-Klimaschutzraum für Informatik- und MINT-Projekte zum Klimaschutz. Das nächste Projekt ist der Umbau eines nicht mehr benötigten Raumes zu einem Umwelt-Schülerlabor mit verstärkten Experimentiermöglichkeiten für Biologie (z.B. Biogas) und Chemie (z.B. Power-to-Gas). Kinder und Jugendliche arbeiten Material durch, das für Erwachsene vorgesehen ist, und

bilden sich quasi-professionell fort. Zielgruppe des Angebots der zukünftigen Junior-Energieberater werden sowohl Schulen, Kitas und andere öffentliche Einrichtungen im Umkreis des Havemann-Gymnasiums als auch Wohnungsunternehmen des Landes Berlin sein.

Wie erreicht Ihr Aufmerksamkeit für Euer Projekt (zum Beispiel Internet, Schülerzeitung, Medienarbeit, Kooperation mit anderen Schulen)?

Wir sind sehr gut vernetzt. Mehrere lokale und größere Zeitungen aus Berlin haben über uns berichtet. Auch in der überregional erscheinenden Zeitschrift der GEW erschien in einer Ausgabe ein mehrseitiger Bericht über uns.

- Die zu beratenden Einrichtungen (Grund- und Oberschulen, Kitas, Öffentliche Einrichtungen, Wohnungsbaugesellschaften in der Region...) werden angeschrieben. Die SchülerInnen werden zukünftig durch die Schule für diese AG gewonnen.
- Im Internetauftritt des bezirklichen Dachprojekts „Köpfchen statt Kohle“ sowie über dessen Öffentlichkeitsarbeit. Auch die Schule veröffentlicht Aktivitäten online.
- Internetauftritt mit Youtube-Video auf der Internetseite der Schülerfirma energyeco.de

Wie plant Ihr Eurer Projekt fortzuführen?

Die Ausbildung von Junior-Energieberatern geht kontinuierlich weiter, ebenso sollen die Schulungen an weiteren Schulen fortgesetzt werden. Auch die ‚älteren‘ Energiemanager sind weiterhin an der Schule aktiv. Auch die Auslandskooperationen sollen nach Möglichkeit über die Projektlaufzeit hinaus weiterbestehen, zudem sollen auch neue Schulen hinzukommen.

Gibt es weitere Klimaschutzprojekte, die Ihr in der Vergangenheit umgesetzt habt oder aktuell plant?

Folgende Projekte haben wir parallel geplant und bereits begonnen:

1. Wir haben eine 2-m³-Biogasanlage gekauft, die wir im Frühjahr 2020 (sobald geeignete Außentemperaturen erreicht werden) in Betrieb nehmen werden um aus Abfällen unserer Kantine Biogas herzustellen und so erste Erfahrungen im Biogas-Bereich (und damit gekoppelt in einem Power-tot-Gas-Projekt) zu sammeln.
2. Wir werden im Frühjahr 2020 einen Stratosphärenballon starten, der die CO₂-Konzentration (und Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Ozon) über Berlin bis zu einer Höhe von 40 km messen wird.
3. Gemeinsam mit der GASAG haben wir ein Projekt begonnen, in dem Schüler eines Oberstufenkurses einen Lernzirkel zum Thema Stadtgas/Biogas/Wasserstoff/Power-tot-Gas für die GASAG entwickeln, der (in von der Abteilung für Marketing ausgewählten Versuchen) im neuen GASAG-Gebäude beim Besuch von

Schülergruppen eingesetzt werden soll, um diesen Aspekt der regenerativen Energien Schülern anschaulich näher zu bringen.

4. In Kooperation mit dem Fachbereich Kunst und einer Informatik-AG entwickelt ein Physik-Kurs gerade ein 1x1x1 m großes Klima-Modell. In dem Würfel aus Plexiglas befindet sich eine vom FB Kunst entworfene Modelllandschaft. Die Zusammensetzung der Luft (CO₂, Methan, Luftfeuchtigkeit) kann in beliebigen (kleinen) Schritten variiert und messtechnisch erfasst werden. Dabei wird eine Strahlungsquelle das Sonnenlicht simulieren; die Strahlungsintensität in W/m² wird messtechnisch erfasst. Mit Hilfe von Einchip-Rechnern wird die Zusammensetzung der Luft gemessen und Einchiprechner erfassen die Temperaturverteilung im Klima-Modell in Abhängigkeit von der Luftzusammensetzung und der Bestrahlungsstärke. Die Messwerte werden auf einem Monitor in Echtzeit dargestellt oder es werden Messreihen zur anschließenden Auswertung und grafischen Darstellung am Computer erfasst.

Warum macht Ihr Euch für den Klimaschutz stark?

Nach unserer Auffassung ist die Verbindung von Wissenschaft und Klimaschutz der richtige Weg, um mit Augenmaß die richtigen Ziele zu definieren und die notwendigen Maßnahmen umzusetzen.