

Energiesparmeister 2025 – Das beste Schulprojekt

Hessen

Gerhart-Hauptmann-Schule Griesheim

Schultyp: Gesamtschule mit Oberstufe und Förderschule

Teilnehmende: 2 (16-17 Jahre)

Projektlaufzeit: Juni 2024, fortlaufend

- **Praxisprojekt mit der Stadt Darmstadt:** Wissenschaftliche Begleitung der Heizkampagne „Heiner-Heizungsoptimierer“ zur Reduktion von Energieverschwendung durch falsch eingestellte Heizungen.
- **Messung & Analyse mit eigener Technik:** Mit günstiger DIY-Sensorik (300 €) wurden in 15 Haushalten Daten erhoben – Ergebnis: Ø 8,5 % weniger Gasverbrauch bei vollem Komfort durch Optimierung der Heizkurve.
- **Beitrag zur Wärmewende:** Das Verfahren zeigt auch, ob ein Haus ohne Umbauten für eine Wärmepumpe geeignet wäre – ein praktischer Beitrag zur Wärmewende mit einem hohem CO₂-Einsparpotenzial, wenn skaliert.
- **Einfach, wirksam, übertragbar:** Interesse anderer Kommunen das Projekt zu übernehmen. Projekt motiviert durch messbare Ergebnisse zum Handeln – Klimaschutz durch Schülerforschung.
- **Schuleigene AG für MINT-Forschungsprojekte:** Der „Mad Science Club“ setzt seit Jahren innovative Klimaschutzprojekte um – u. a. mit dem Oak Ridge National Lab (USA) und eigener Messtechnik.
- **Langfristige Klimaschutzperspektive:** Das Team plant das Projekt auf Wärmepumpen auszudehnen und hat bereits wesentliche To-dos identifiziert.

Wer hatte die Projektidee?

Wir wurden vom **Amt für Klimaschutz und Klimaanpassung der Stadt Darmstadt** gefragt, ob wir nicht die wissenschaftliche Begleitung der Heizungsoptimierungskampagne „Heiner-Heizungsoptimierer“ durchführen könnten, da wir über **viel Erfahrung im Bereich Energieeffizienz und Behaglichkeit** haben.

Was ist eure Projektidee? Und welche Ziele wollt ihr damit erreichen?

Wir haben uns gefragt: Wie viel Energie verschwenden wir eigentlich täglich, weil die Heizungen in unseren Häusern nicht optimal eingestellt sind? Jede Heizung arbeitet mit einer Heizkurve, die bestimmt, wie stark das Wasser im Heizsystem erwärmt wird – abhängig von der Außentemperatur. Doch viele **Heizkurven sind viel zu hoch eingestellt**, was zu unnötig **hohem Energieverbrauch** führt. Das gilt für Öl- und Gasheizungen aber auch für Wärmepumpen. Unsere Idee: **Was wäre, wenn wir diese Heizkurve präzise anpassen könnten – ohne Komfortverlust, aber mit großer Energieeinsparung?**

Wie habt ihr euer Projekt umgesetzt/setzt ihr es um?

Genau das haben wir untersucht. Mit **selbst entwickelten Messsystemen** auf Basis von ESP8266-Mikrocontrollern und DS18B20-Sensoren haben wir in **15 Haushalten** mit Gas-Brennwertheizungen **Daten** zur Außentemperatur, Vor- und Rücklauftemperatur sowie zum Gasverbrauch **erfasst**. Durch eine gezielte Übertemperaturmessung konnten wir analysieren, wo zu viel geheizt wird – und die **Heizkurve optimieren**.

Das Ergebnis: Eine **durchschnittliche Einsparung von 8,5 % des Gasverbrauchs pro Haushalt** – rund 80 m³ Erdgas und **200 kg CO₂ pro Jahr für eine 70 m² Wohnung**, ohne Einbußen beim Wohnkomfort. Das **Verfahren ist einfach umsetzbar** und könnte, wenn es **flächendeckend** genutzt wird, **sofort mehrere Millionen Tonnen CO₂ pro Jahr einsparen**.

Wer hat an dem Projekt mitgearbeitet?

Konstantin Jung und Annika Dressel unter Mitarbeit von: Herr Bechtold, Familie Willand, Familie Weiler, Familie Kranz, Familie Soeder, Familie Wacker, Familie Eckert, Familie Norbert Funk, Herr Knobloch, Herr Heidt, Familie Reckers, Frau Fairley, Familie Nelly Funk, Familie Schnurpfeil, Frau Kumpf, Familie Resch und Familie Kümpel. Dr. Oliver Ottinger und Dr. Engin Bagda, sowie Dr. Milan Dlabal.

Was habt ihr mit eurem Projekt bislang erreicht?

Unser Projekt ist **nicht nur eine theoretische Studie** – das Amt für Klimaschutz und Klimaanpassung der Stadt Darmstadt hat unser Verfahren bereits als Empfehlung für die Initiative „Heiner Heizungsoptimierer“ aufgenommen. Damit stellt unser Projekt die

wissenschaftliche Grundlage der Optimierungen dar. Außerdem kann man mit unserer Methode in wenigen Stunden experimentell feststellen, ob das Haus für die **Umrüstung auf eine Wärmepumpe** geeignet ist.

Es lohnt sich einmal auszurechnen, wie viel eingespart werden könnte. Wir können dazu einfach die 8,5 % Einsparung von Haus 13 auf **Deutschland** hochrechnen: **Durch einfache, billige Maßnahmen könnten sofort 8,2 Millionen Tonnen CO₂ eingespart werden!** Das entspricht ca. der **Menge an CO₂-Emissionen**, die z.B. ...

- ... in einem Jahr durchschnittlich von **1,8 Millionen Autos** erzeugt werden.
- ... durch Abholzung von **1,4 Millionen Hektar tropischem Regenwald** entstehen würden.
- ... durch **9.500 Transatlantikflüge** zwischen New York und London freigesetzt werden.

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

Wir arbeiten **seit November 2024** (nachdem die Prototypen fertig waren) gefühlt **24/7** an der Verkabelung von Häusern, der Entwicklung von PHP-Skripten, Python-Code etc.

Die Sensorik hat **bisher ca. 300 Euro** gekostet.

Was ist kreativ und außergewöhnlich an eurem Projekt?

Mit unserer Methode kann **ohne Kosten innerhalb eines Nachmittags eine Heizkurvenoptimierung** vorgenommen werden. Das könnte **jeder Haushalt** nach kurzer Anleitung **selbst machen**. Damit verbunden wäre nicht nur eine **Reduzierung der Kosten und Emissionen** (auch bei Wärmepumpen ergibt sich eine Emissionsreduktion), sondern gleichzeitig wäre das für die Häuser mit fossil betriebenen Heizungen auch ein **Test, ob ihr Haus ohne große Investition für den Einbau einer Wärmepumpe geeignet wäre**. Das liegt daran, dass unterhalb einer maximalen Vorlauftemperatur von knapp über 50°C eine Wärmepumpe geeignet wäre, ohne dass die Raumheizungen verändert werden müssten.

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

Es wurde in der **Presse** darüber berichtet (Darmstädter Echo, Griesheimer Anzeiger) und es melden sich gerade **Klimaschutzmanager mehrerer Gemeinden**, um die Darmstädter Initiative nach **unserer Methode zu kopieren**.

Wie plant ihr euer Projekt fortzuführen?

Da es sich andeutet, dass tatsächlich durch Optimierung der Heizkurve massive Einsparungen möglich sind, lässt sich das **Projekt auf Wärmepumpen ausdehnen**. Wir

könnten uns vorstellen, eine proaktive, dynamische **Optimierung für alte Anlagen** zu entwickeln, die noch nicht über Ebus oder andere Schnittstellen verfügen. Dafür haben wir bereits eine **To-do-Liste für die Entwicklung eines Prototyps** erstellt:

- Steuerungselektronik entwickeln
- Machine-Learning-Integration
- Wetter-API einbinden
- Echtzeit-Datenanalyse optimieren
- Selbstlernende Heizkurven testen
- Smart-Home-Kompatibilität
- Test unter realen Bedingungen
- Pilotprojekte in Haushalten starten

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

Im Mad-Science-Club, der **AG in unserer Schule**, in der Schüler*innen an **eigenen MINT-Forschungsthemen** arbeiten können, werden seit **vielen Jahren Klimaschutzprojekte** umgesetzt. Höhepunkte sind die **Entwicklung** einer **DIN SPEC 91420** für die **Messung von Wärmestrahlung im Raum in Echtzeit** und die **Entwicklung** von **Messtechnik und Methodik für Energieeffizienzmessungen** am Oak Ridge National Lab in den USA. Diese Projekte haben zu einem **tieferen Verständnis** für die thermische Trägheit der Gebäudehülle und deren Auswirkung geführt. Dadurch war es uns möglich, den Energieverlust eines Hauses in einer dynamischen Umgebung realistisch abzuschätzen und die Beurteilung verschiedener Heizsysteme effizient durchzuführen.

Warum macht ihr euch für den Klimaschutz stark? Warum solltet ihr Energiesparmeister werden?

Weil das aktuelle Projekt ein **Beweis dafür** ist, dass **mit minimalem Aufwand** und **ohne Kosten, gigantische Mengen an CO₂ eingespart** werden können. Darüber hinaus erhoffen wir uns, durch die erzeugte **Publicity**, die der Energiesparmeister-Titel mit sich bringen würde, mehr **Menschen zum Handeln zu bewegen**.