



DEUTSCHE
GESELLSCHAFT FÜR
ZERSTÖRUNGSFREIE
PRÜFUNG E.V.

ZfP-Sonderpreis der DGZfP beim Regionalwettbewerb Jugend forscht

BRANDENBURG OST



Wärmedämmung 2.0

Jarne Bärmann
Timo Seifarth

Schule:

Paulus-Praetorius-Gymnasium
Bernau

Wärmedämmung 2.0

Jugend Forscht Projekt 2017

**Kann man Styropor als klassischen Dämmstoff
ersetzen und somit dem Menschen
und der Natur etwas Gutes tun?**

Ein Projekt von Jarne Bärmann und Timo Seifarth

- 30. Januar 2017 -

Kurzfassung

In unserem Projekt „Wärmedämmung 2.0“ setzen wir uns mit der Dämmung von Häusern, zum Erhalt der Wärme auseinander. Dazu haben wir einen kleinen Holzwürfel gebaut der unser Haus, welches wir dämmen wollen, darstellt. In diesen Würfel haben wir eine Glühlampe als Wärmequelle eingesetzt und anschließend unsere Wände mit verschiedenen Materialien befüllt. Anschließend haben wir Wärmebildkameras angebaut um zu messen welcher Stoff am besten Wärme dämmt.

Inhaltsverzeichnis

1. Projektidee
2. Umsetzung
3. Styropor – Der Klassiker unter den Dämmstoffen
4. Kein Styropor – was nun?
5. Projektzusammenfassung
6. Anhang
7. Quellen



1. Projektidee

In unserem Projekt „Wärmedämmung 2.0“ setzen wir uns mit der Dämmung von Häusern, zum Erhalt der Wärme auseinander. Aktuell dämmt ein Großteil der Bevölkerung mit Styropor. Einem sehr effizienten und zugleich gefährlichen Dämmstoff. Obwohl Styropor viele Nachteile mit sich bringt, ist es als Dämmstoff unersetzlich. Wir wollen in unserem Projekt eine oder mehrere Alternativen finden, welche ebenso gut dämmen aber für den Mensch und für die Umwelt weniger gefährlich sind.

Viele Menschen haben das Problem, dass sie mit Styropor dämmen und nach einigen das Problem haben, das alte Styropor auszutauschen und umweltfreundlich zu entsorgen. Hierbei entstehen sehr hohe Kosten. Doch was wäre, wenn man auf Styropor als Dämmstoff verzichten könnte und stattdessen Stoffe aus der Umwelt, wie zum Beispiel Laub, benutzt. Dadurch könnte der Mensch selber Geld sparen und der Natur nicht schaden.

Mit diesem Problem setzten wir uns in unserem Projekt nun ausführlich auseinander. Mit einem simplen Modell wollen wir unser Experiment verdeutlichen. Wir wollen einen Holzwürfel bauen, welcher unser Haus simulieren soll. An den Wänden werden Wärmebildkameras angebracht mit denen wir die Wärmeeffizienz messen wollen.

2. Umsetzung

Die Umsetzung des Projektes „Wärmedämmung 2.0“ ist sehr kompliziert und extrem zeitaufwendig. Zuerst ging es an die Beschaffung der Baumaterialien. Wir mussten das passende Holz aussuchen und es genau zuschneiden. Anschließend musste eine Planskizze erarbeitet werden, welche unsere weiteren Schritte detailliert aufzeigt. Diese beinhalten neben dem Hausbau auch das Beschaffen der Stoffe, welche für unsere Dämmung benutzt werden sollen. Dies stellte den kompliziertesten Aufwand dar. So mussten wir das gesammelte Laub erst trocknen lassen, bevor wir es benutzen können. Auch das Sammeln der Korke stellte sich als äußerst kompliziert heraus. Hierbei halfen uns unsere Mitschüler, die alle Korke fleißig gesammelt haben und uns anschließend für unser Experiment zur Verfügung gestellt haben.

Im Folgenden haben wir nach und nach begonnen unser Haus zu bauen. Zuerst haben wir einen Würfel gebaut, wie man auf dem folgenden Bild erkennen kann. Nachdem wir die entstandenen Lücken



haben, bauten wir in unseren Würfel zwei weitere Trennwände ein, sodass Zwischenräume entstanden. Diese Zwischenräume sollen nun unsere Hauswände simulieren, in welche wir unsere verschiedenen Stoffe einsetzen. Bei diesen Stoffen handelt es sich neben dem bereits erwähnten Kork und Laub auch um Nadeln einer Schwarzkiefer, aber auch einfach nur Luft. Die Luft setzen wir ein, um zu verdeutlichen welche Bedeutung Wärmedämmung für unser Haus und unseren Alltag hat.

Um unser kleines Haus zu komplettieren, setzen wir in die Mitte zwischen die zwei Wände, eine alte Glühlampe mit einer Leistung von 60 Watt. Diese Lampe dient in unserem Haus als Lichtquelle. Abschließend setzen wir noch eine weitere Holzplatte auf den Kasten drauf um einen geschlossenen Raum zu schaffen. Diese letzte Holzplatte wird allerdings immer wieder von uns abgenommen werden, weil wir sonst unsere Stoffe nicht austauschen können.

Um die Stärke der Dämmung sichtbar nach außen darzustellen, werden wir an den Außenplatten, welche an die Hohlräume grenzen, Wärmebildkameras installieren. So wollen wir untersuchen, welche unserer Stoffe am besten dämmt und dadurch zu einer echten Alternative werden kann.

3. Styropor – der Klassiker unter den Dämmstoffen

Styropor ist ein Klassiker unter den Dämmstoffen, welcher aus Erdöl beziehungsweise Mineralöl gewonnen wird. Das Problem ist allerdings, dass diese Rohstoffe nur begrenzt vorhanden sind. Man kann also schlussfolgern, dass Styropor in dieser Hinsicht sehr umweltbelastend ist. Außerdem ist es sehr nachteilig, dass der Schmelzpunkt bei nur 240°C. Dies ist in der Hinsicht von Nachteil, da diese Temperatur schnell erreicht werden kann. Zum Beispiel bei einem Brand, wo zudem, beim Verbrennen des Styropors, noch sehr giftige Gase in die Umwelt gelangen. Auch die Sonne stellt für Styropor ein Problem dar, da der Dämmstoff gegenüber dem UV-Licht extrem unbeständig ist. Bei zu starker Sonneneinstrahlung wird das Styropor spröde und somit nicht mehr verwendbar. Außerdem hat Styropor eine so hohe Diffusionsdichte, dass es für Gase undurchlässig ist. Dies bedeutet, dass bei einer Dämmung kein Gasaustausch mehr stattfinden kann, was dazu führt, dass sich Schimmel bildet. Dieses Problem betrifft den Menschen am Meisten, da es für ihn bedeutet, seine Wände in regelmäßigen Abständen zu erneuern. Dadurch entstehen sehr hohe Kosten, welche viele Menschen nicht tragen können. Doch nicht nur bei Beschaffung und Verarbeitung von Styropor entstehen hohe Kosten, sondern auch bei der Entsorgung des Dämmstoffes. Diese Kosten entstehen vor allem dadurch, dass - wie eingangs erwähnt - die Entsorgung von Styropor dadurch erschwert wird, da man es nicht wie andere Materialien einfach verbrennen kann, weil es sonst giftige Gase freisetzt. Aus diesem Grund wird Styropor als Sondermüll eingestuft, wodurch die Kosten stark in die Höhe schnellen.

Trotz dieser vielen überzeugenden Nachteile gilt das Styropor auf dem Markt als unantastbar. Neben den negativen Begleiterscheinungen hat Styropor auch eine Menge positive Eigenschaften, die für eine Nutzung als Dämmstoff sprechen. Die wohl wichtigste ist seine ausgezeichnete Dämmung, welche sich mit der sehr geringen Wärmeleitfähigkeit, welche sich zwischen 0,035 Watt und 0,045 Watt pro Quadratmeter befindet, zu erklären ist. Des Weiteren dämpft Styropor Lärm und bietet einen guten Schallschutz. Außerdem ist Styropor sehr Witterungsbeständig und auch gegen Feuchtigkeit resistent. Aber der wohl wichtigste Punkt ist der, dass Styropor extrem günstig zu kaufen ist. Der aktuelle Marktwert liegt zwischen 15 und 20€ pro Quadratmeter. Dank seines leichten Gewichts ist Styropor auch von Baufirmen sehr leicht zu verarbeiten und in Wände einsetzbar.



4. Kein Styropor – Was nun?

Aber wie geht man jetzt vor, wenn man aufgrund des vielen Nachteile auf Styropor als Dämmstoff verzichten will? Geht das überhaupt? Ist Styropor als Dämmstoff ersetzbar?

Die Beantwortung dieser Frage ist das Kernstück unserer Arbeit. Wir wollen unsere Wände im Haus mit den verschiedensten Materialien befüllen, um einen guten Ersatz für das Styropor zu finden, welches mindestens gleichwertig ist. Im Folgenden wollen wir unsere favorisierten Dämmstoffe aufzeigen. Dies geschieht leider ohne die Präsentation von Messwerten, welche allerdings zum Veranstaltungstag nachgereicht werden. Als natürliche, umweltfreundliche Dämmstoffe benutzen wir Nadeln und Kork. Zudem wollen wir es mit ‚nur Luft‘ ausprobieren. Es muss, um vergleichbar gute Werte wie beim Styropor zu erhalten, sichergestellt werden, dass die Stoffe viel Luft in Zwischenräumen speichern können, ohne dass eine Zirkulation zwischen den Luftkammern entsteht. Die Luftzwischenräume sind wichtig, um die Dichte des Stoffes insgesamt so gering wie möglich zu halten und somit keine Moleküle zur Wärmeausbreitung zur Verfügung zu stellen.

Die Materialien eignen sich zur Wärmedämmung in der Theorie also sehr gut. Sie besitzen alle für eine optimale Wärmedämmung benötigten Eigenschaften und vor allem sind sie leicht reproduzierbar. In Anbetracht dessen, das sie in der Theorie alle wichtigen Punkte erfüllen, sollten also auch die Werte denen des Styropors ähneln. Allerdings ist auch zu beachten, dass durch jeden kleinen Fehler im Bau Ungenauigkeiten bei den Messungen und so Verfälschungen der Ergebnisse entstehen können. Der Focus muss hierbei darauf liegen, dass die Außenwände unseres Modells luftdicht sind, und somit keine direkte Zirkulation der Luft in den Wänden entstehen kann.

5. Projektzusammenfassung

Unser Ziel ist es, Styropor als klassischen Dämmstoff durch umweltfreundlichere Stoffe, wie zum Beispiel Laub, zu ersetzen. Dieses Projekt ist sehr vielversprechend, da es keiner komplizierten Umsetzung bedarf. Obwohl uns noch keine Messwerte zur Verfügung stehen, sind wir der festen Überzeugung, dass es uns gelingen kann, einen neuen, umweltfreundlichen Dämmstoff zu entdecken.

6. Anhang

Diffusionsdichte

Nur wenige Materialien weisen eine so hohe Dichte auf, dass sie für Gase undurchlässig sind. Je höher diese Diffusionsdichte ist, desto besser eignen sich die Materialien z. B. für den Einsatz bei Hausinstallationen. Kupfer ist auf Grund seiner hohen Diffusionsdichte absolut dicht gegenüber Gasen und ein idealer Werkstoff für diesen Bereich.

gefunden auf <http://www.kupfer.de/wissenswertes/glossar.html>

7. Quellen

Bildquellen:

Bild Jugend Forscht:

http://www.jugend-forscht.de/uploads/media/Jugend_forscht_Plakat_2017.jpg

Bild Styropor:

<https://www.energieheld.de/files/daemmung-styropor-polystrol-daemmstoff-neu.jpg>

Textquellen:

<http://www.kupfer.de/wissenswertes/glossar.html>

<http://www.energie-experten.org/bauen-und-sanieren/daemmung/innendaemmung/styropor.html>