



# Modul Hitzestress

Bedingungen analysieren  
und Alternativen entwerfen

Laborraum - Thermohäuser

Namen: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Das nehme ich aus dem Laborraum mit:

## 1. Fragestellung



**Wie kann man bei der Gestaltung von Gebäuden Hitzestress für die NutzerInnen reduzieren?**

## 2. Hypothese



**Stellt eine Hypothese zur Fragestellung auf.**

**Nutzt dafür die Satzbausteine „Je ..., desto ...“ oder „Wenn, ... dann“.**

H1: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 3. Checkliste: Material



- 1 Thermohaus
- 1 Stabthermometer (f. Innentemperatur d. Thermohauses)
- Zur Verfügung stehende Dämmplatten:
  - Holz (Dicke 1 cm, 2 cm, 3 cm, 4 cm)      Einfachverglasung
  - Doppelverglasung      Styropor
  - Vakuumdämmplatten
- 1 Infrarot-Thermometer (f. Außentemperatur d. Dämmplatten)
- 4 Temperatursensoren (f. Innentemperatur d. Dämmplatten)
- Tesafilm
- 2 U-Labs
- Stoppuhr oder Stoppuhr-Funktion des Smartphones

## 4. Durchführung 1



1. Notiert zunächst in M1, welche Dämmplatten am Thermohaus vorhanden sind. Stellt eine Hypothese auf, welche dieser Dämmplatten die beste Dämmwirkung erzielen wird. Begründet eure Vermutung (M1).
2. Öffnet das Dach des Thermohauses. Befestigt je einen Temperatursensor mit zwei Streifen Tesafilm in der Mitte einer Dämmplatte, ca. auf Höhe der seitlichen Öffnungen des Thermohauses. Achtet darauf, dass der Temperatursensor Kontakt mit der Oberfläche der Dämmplatte hat!  
Tragt die Zuordnung der Temperatursensoren zu den Dämmplatten in M2 ein. Schließt das Dach des Thermohauses wieder. Zieht die Schrauben des Daches soweit an, dass die Dachplatte bündig mit den Seitenwänden abschließt.  
Startet die Stoppuhr!

### M1 – Dämmplatten

Vorhandene Dämmplatten:

---

---

Hypothese Dämmplatte mit bester Dämmwirkung:

---

---

---

Begründung:

---

---

---

## M2 – Zuordnung der Temperatursensoren zu den Dämmplatten

Temperatursensor	Dämmplatte
1	
2	
3	
4	

## 4. Durchführung 2



- Führt durch eine der Öffnungen in den Eckstreben das Stabthermometer zur Messung der Innentemperatur des Thermohauses. Das Thermometer muss sich für gute Messwerte ungefähr in der Mitte zwischen Eckstrebe und schwarzem Kasten in der Luft befinden.
- Das Thermohaus muss ca. 10 Min. nachheizen, bis sich ein Temperaturgleichgewicht eingestellt hat.
- Beobachtet die Innentemperatur des Thermohauses. Notiert dazu alle 5 Minuten die Innentemperatur in M3.  
Sobald die Temperatur stabil ist (ca. 50 °C, Temperatur variiert), könnt ihr die Temperaturen auf der Innen- und Außenseite der Dämmplatten ablesen. Tragt diese in M4 ein.
- Skizziert den experimentellen Aufbau des Thermohauses in M5.



## M3 – Entwicklung der Innentemperatur des Thermohauses

Zeit in Minuten	Innentemperatur in °C
5	
10	
15	
20	

### M4 – Temperaturen am Messende

Temperatursensor	Oberflächentemperatur in °C	
	Innenseite	Außenseite
1		
2		
3		
4		
Innentemperatur des Thermohauses in °C		

### M5 – Skizze

## 5. Auswertung



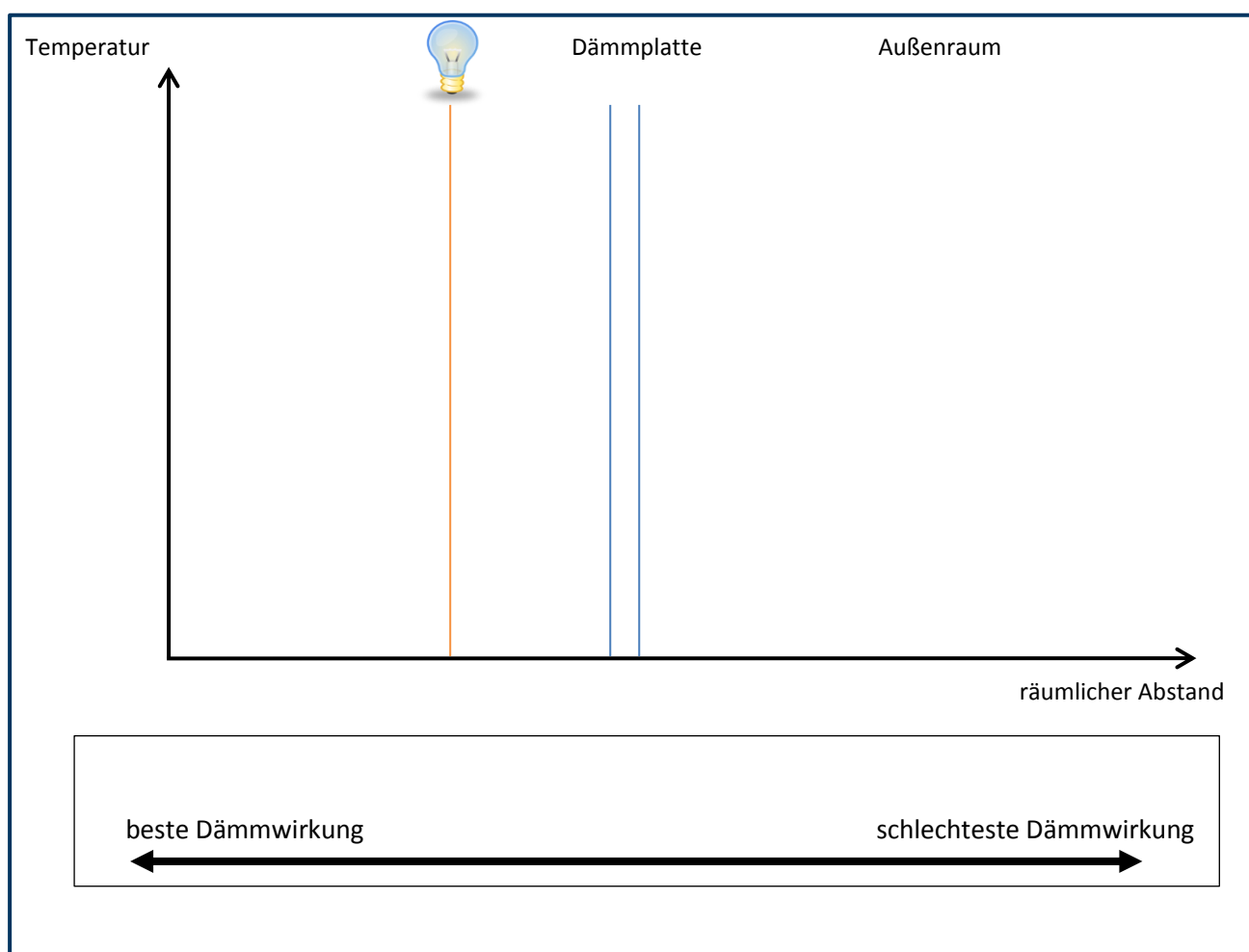
7. Berechnet für die getesteten Dämmplatten die Differenzen zwischen
  - a) den Oberflächentemperaturen innen und außen
  - b) Innentemperatur des Thermohauses und Oberflächentemperaturen innen und tragt sie in die untenstehende Tabelle M6 ein.
8. Überlegt euch mithilfe der Tabelle M6, wie der Temperaturverlauf von einer Lichtquelle ausgehend durch eine gute Dämmplatte bis in den Außenraum aussehen könnte (M7).
9. Welche Dämmplatte dämmt am besten, welche am schlechtesten? Nutzt den unteren Pfeil für die Darstellung eurer Ergebnisse in M7.



### M6 – Temperaturdifferenzen

Dämmplattenmaterial	Differenzen	
	a) T-Innenseite – T-Außenseite	b) T-Innen – T-Innenseite

### M7 – Dämmwirkung



## 6. Interpretation



10. Erläutert Schlussfolgerungen aus dem Versuch in Bezug auf die Fragestellung, d. h. den Wärmeschutz von Gebäuden. Nutzt dafür den unteren Kasten M8.
11. Nennt weitere Maßnahmen – neben einem guten Dämmstoff – die einer Überhitzung von Gebäuden v. a. in den Sommermonaten entgegenwirken (M9). Nehmt dabei auch Bezug auf die Analyse eurer Schulgebäude.



### M8 – Schlussfolgerung(en)

<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
---

### M9 – Maßnahmen

<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
-------------------------

### 7. Reflexion



12. Sind Schwierigkeiten bei der Durchführung des Versuches aufgetreten (M10)?

13. Wenn ja, beschreibt mögliche Ursachen dafür und deren Auswirkungen auf den Versuch (M10).

#### M10 – Schwierigkeiten

Ursachen:

Auswirkungen: