



Workshop



Die Sonne als Heizkörper?

Ein Workshop zum Thema Solarenergie mit 4 Stationen

Von Peter Biermayr (TU-Wien, Energy Economics Group),
Gregor Götzl, Julia Weilbold, Anna-Katharina Brüstle (Geologische Bundesanstalt)
und Gerald Stickler (HTL Wiener Neustadt)

Dieses Handout gehört: _____



Ein Forschungsprojekt im Rahmen des
Forschungsprogramms "Sparkling Science",
gefördert vom Bundesministerium für Wissenschaft
und Forschung

Stationen des Workshops:

1. Die Gebäudedämmung
2. Der Sonnenkollektor
3. Die Wärmepumpe
4. Die Wärmebildkamera

Die Gebäudedämmung

Wir vergleichen 2 Gebäudemodelle:

1. Ein Gebäude ohne Wärmedämmung mit einfach verglasten Fenstern
2. Ein Gebäude mit Wärmedämmung mit zweifach verglasten Fenstern

Ablauf: Die ausgekühlten Gebäudemodelle (gleiche Innentemperatur an den Messfühlern) werden mit einer "Heizung" ausgestattet (je ein kleiner Behälter mit heißem Wasser wird in die Häuser gestellt). Dann werden die Dächer aufgesetzt und der Temperaturverlauf wird gemessen. Jede Minute (Stoppuhr) werden 2 Messwerte notiert (Innentemperatur jedes Hauses). Die Messwerte werden in den Computer eingegeben und die Temperaturverläufe werden verglichen.

Die Gebäudedämmung

Deine Messwerte

Zeit (Minuten)	Temperatur mit Dämmung (°C)	Temperatur ohne Dämmung (°C)
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

Zeit (Minuten)	Temperatur mit Dämmung (°C)	Temperatur ohne Dämmung (°C)
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		

Die Gebäudedämmung

Wie entwickeln sich die Temperaturen und was fällt Dir auf?



Die Gebäudedämmung

SchülerInnen bei der Versuchsdurchführung



Der Sonnenkollektor

Wir simulieren einen Sonnenkollektor:

Ein starker Scheinwerfer ersetzt im Versuch die Sonne.

Wir stecken ein Stück Kollektorblech auf einen Temperaturfühler und halten das Blech mit der Kupferseite in das Licht. Zuerst in einem Abstand zur Lichtquelle von 3 Meter, dann 2 Meter, zuletzt 1 Meter. Wir notieren uns jeweils die Temperaturen, die wir erreichen können.

Danach drehen wir das Kollektorblech um und halten es mit der schwarzen Seite zum Licht. Wie zuvor zuerst in einem Abstand von 3 Meter, dann 2 Meter und zuletzt 1 Meter.

Achtung! Schaue niemals direkt in den Scheinwerfer, dies ist schädlich für Deine Augen!

Außerdem wird das Kollektorblech sehr heiß, gib Acht, dass Du Dich nicht verbrennst!

Notiere die Messwerte – was kannst Du beobachten?

Der Sonnenkollektor

Deine Messergebnisse:

Abstand (Meter)	Kollektorblech Kupferseite Temperatur (°C)	Kollektorblech Schwarze Seite Temperatur (°C)
1		
2		
3		

Deine Beobachtungen: _____

Der Sonnenkollektor

SchülerInnen bei der Versuchsdurchführung



Die Wärmepumpe

Wir simulieren eine Wärmepumpe:

Wärmepumpen sind Maschinen, die Wärmeenergie von einer **niedrigen Temperatur** auf eine **höhere Temperatur** bringen, so dass wir sie für die Heizung und Warmwasserbereitung einsetzen können. Die Wärme entnehmen wir dabei der Umwelt (Erde, Wasser, Luft). Deswegen bezeichnen wir die Wärme aus der Wärmepumpe auch als Umweltwärme.

Das Prinzip der Wärmepumpe ist die Erwärmung eines Gases bei der Verdichtung. Wir simulieren die Wärmepumpe dabei mit 2 unterschiedlich langen Fahrradpumpen. Stecke einen Temperatursensor in das Auslassventil der Pumpe, so dass noch ein wenig Luft entweichen kann. Dann pumpe langsam aber kräftig. Wie hoch steigt die Temperatur bei den beiden Pumpen an? Könntest Du mit dieser Temperatur schon heizen oder Warmwasser bereiten? Was ist die höchste Temperatur, die in Deiner Gruppe erreicht wurde?

Die Wärmepumpe

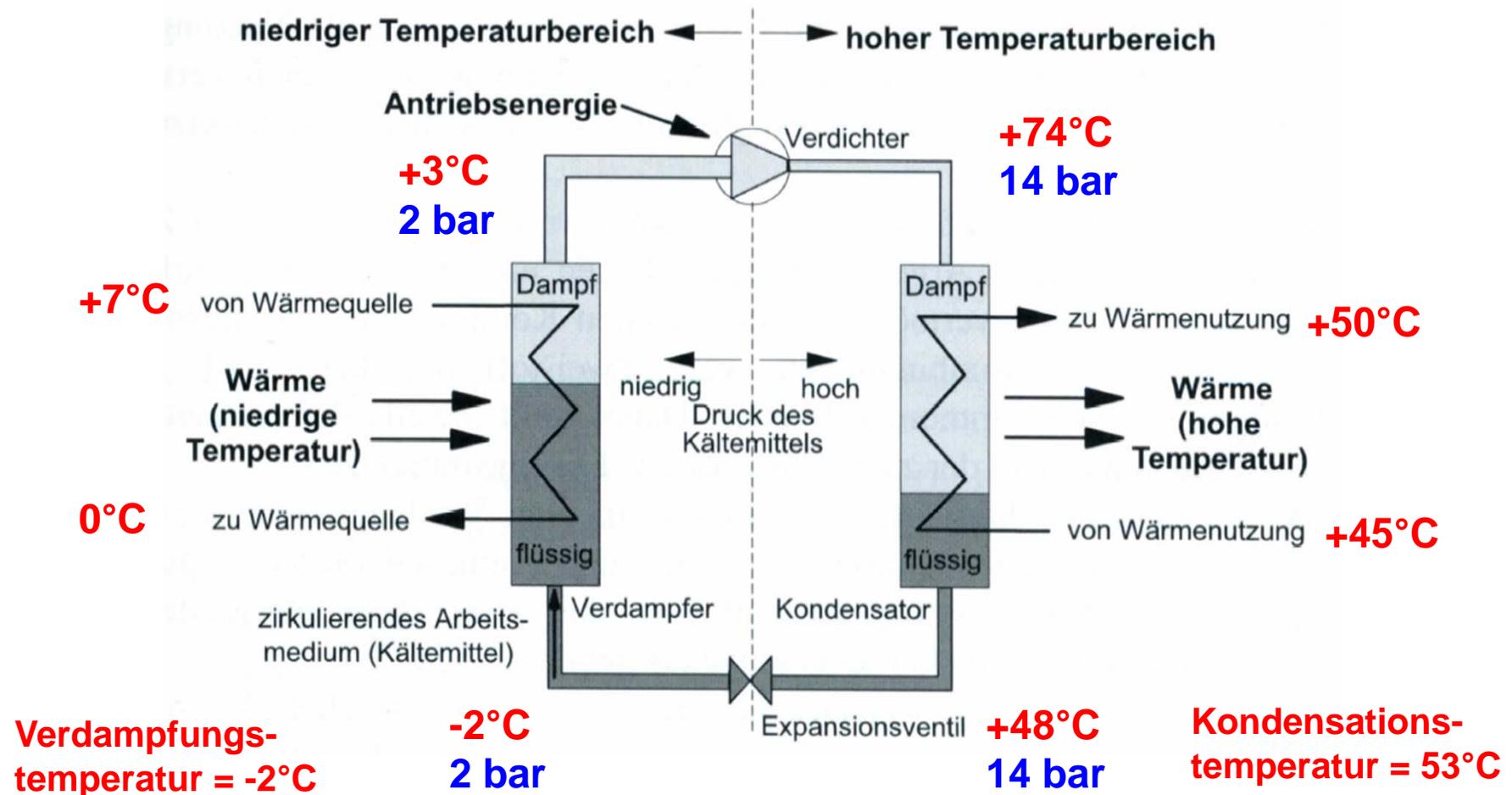
	Temperatur in °C
Kurze Fahrradpumpe	
Lange Fahrradpumpe	

Die maximale Temperatur in unserer Gruppe war: _____ °C.

Das wurde mit der _____ Fahrradpumpe erreicht.

Die Wärmepumpe

Funktionsprinzip:



Die Wärmepumpe

SchülerInnen bei der Versuchsdurchführung



Die Wärmebildkamera

Mit **normalen Kameras** können wir **Lichtbilder** herstellen, das heißt wir bilden das ab, was wir im sichtbaren Licht sehen können.

Mit **Wärmebildkameras** fertigen wir **Wärmebilder** an. Die Wärmestrahlung liegt im Infrarotbereich, den wir mit unseren Augen nicht wahrnehmen können.

Mit Hilfe der **Wärmebildkamera** sehen wir, welche Temperaturen unterschiedliche Gegenstände haben, ohne dass wir sie anfassen oder mit einem Thermometer berühren müssen.

In Forschung und Technik werden **Wärmebildkameras** dazu verwendet, Gebäude zu analysieren, oder technische Anlagen zu kontrollieren. Wir können mit der **Wärmebildkamera** Kältebrücken in Gebäuden sehen oder schadhafte Stellen z.B. an elektrischen Schaltungen erkennen.

Überlege Dir, welche Objekte wir uns im Workshop anschauen können. Wir machen dann Wärmebilder und besprechen sie. Du wirst interessante Dinge sehen!

Die Wärmebildkamera

Wir haben in der Gruppe die folgenden Bilder gemacht:

1. _____
2. _____
3. _____

Folgende interessante Dinge habe ich dabei entdeckt:

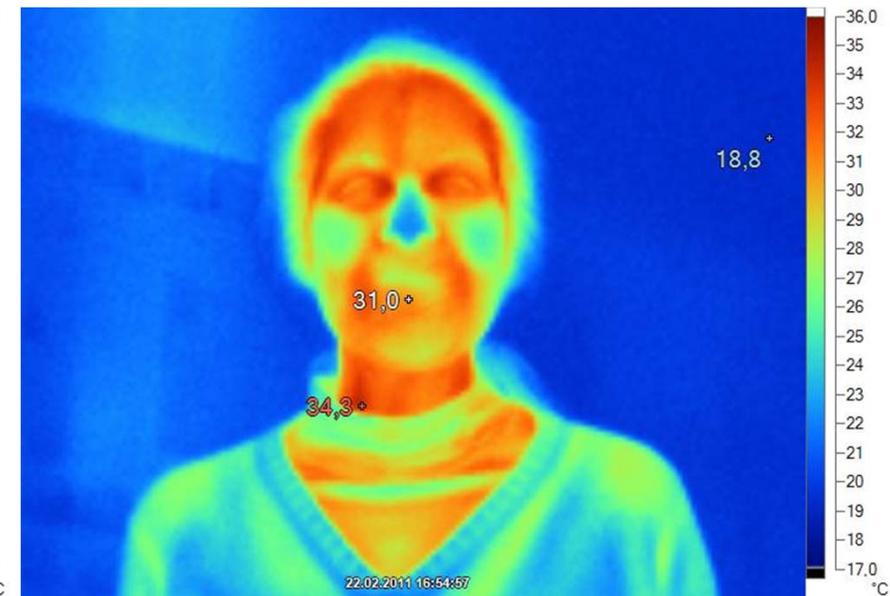
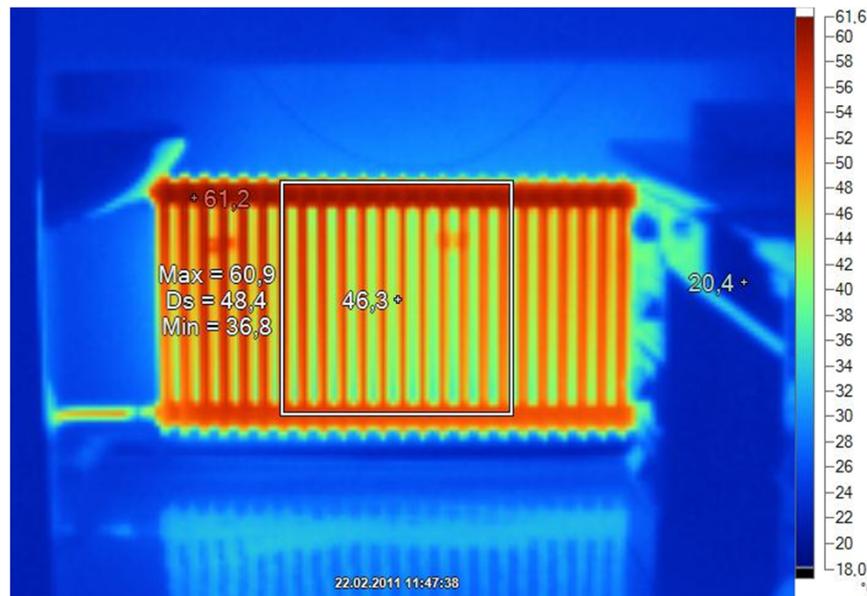
Zu 1. _____

Zu 2. _____

Zu 3. _____

Die Wärmebildkamera

Was siehst Du auf den Wärmebildern, kannst Du interessante Dinge feststellen?



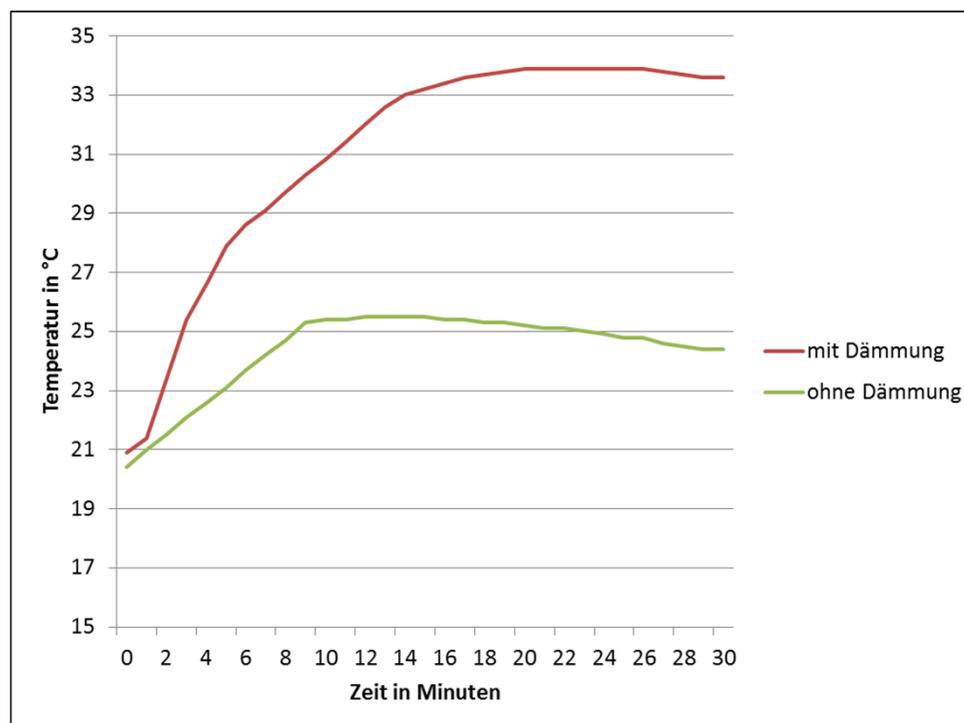
Die Wärmebildkamera

SchülerInnen bei der Versuchsdurchführung

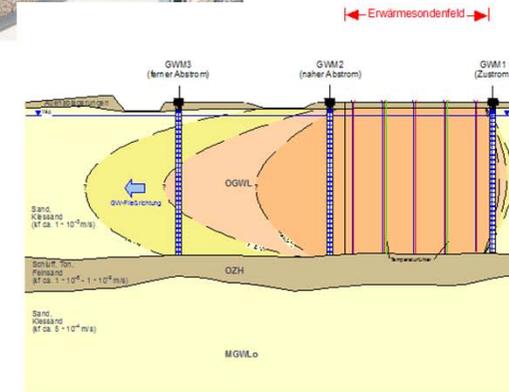
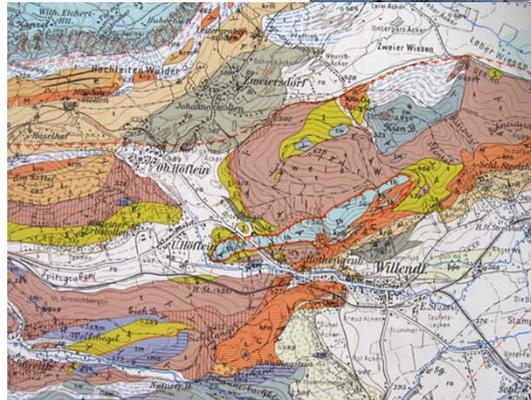


Lösung zur Gebäudedämmung:

Das Gebäude mit der Wärmedämmung erwärmt sich im Versuch rascher, erreicht eine höhere Temperatur und kühlt langsamer aus, als das Gebäude ohne Wärmedämmung. Um die gleiche Temperatur im Gebäude zu erreichen bräuchte das gedämmte Haus somit eine kleinere Heizung und auch viel weniger Energie.



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



Kontakt: Dr. Peter Biermayr, TU-Wien, biermayr@eeg.tuwien.ac.at, 01-58801-370358
 Informationen im Web: www.sparklingscience.at/de/projekte/405-geosol/ oder www.geosol.at