





Das Glasgefäß mit \_\_\_\_\_ Luft wurde im Experiment wärmer als das Glasgefäß mit \_\_\_\_\_ Luft. Das liegt daran, dass die feuchte Luft mehr \_\_\_\_\_ enthält als die trockene Luft. \_\_\_\_\_ ist ein sogenanntes \_\_\_\_\_. Wenn \_\_\_\_\_ auf die Glasgefäße treffen, dringen sie durch das Glas ein und erwärmen die Luft im Inneren.

In der \_\_\_\_\_ Luft wird mehr dieser \_\_\_\_\_ festgehalten, da der Wasserdampf die Wärmestrahlung nicht einfach entweichen lässt. Stattdessen wird sie teilweise vom Wasserdampf \_\_\_\_\_.

So steigt die \_\_\_\_\_ im Glasgefäß mit \_\_\_\_\_ Luft stärker an – genauso wie in einem echten Gewächshaus. Dieses Phänomen nennt man \_\_\_\_\_. Es spielt auch bei der Erwärmung der Erde eine wichtige Rolle. Bereits 1856 entdeckte Eunice Newton Foote diesen Zusammenhang in ihren Experimenten.

#### AUFGABE 5:

Im Lückentext von Aufgabe 4 wurde die Klimawissenschaftlerin Eunice Newton Foote erwähnt.

**Fülle** den Steckbrief mit den folgenden Informationstext aus.

**Eunice Newton Foote** (1819–1888) war eine US-amerikanische Wissenschaftlerin und Frauenrechtlerin. Bereits 1856 führte sie einfache, aber kluge Experimente durch, bei denen sie untersuchte, wie sich verschiedene Gase unter Sonneneinstrahlung erwärmen. Sie nutzte Glaszylinder, Thermometer und Sonnenlicht. Dabei stellte sie fest, dass feuchte Luft und besonders Kohlenstoffdioxid sich stärker erwärmen als trockene Luft.

In ihrem Bericht von 1856 schrieb sie:

"Eine Atmosphäre dieses Gases<sup>1</sup> würde unserer Erde eine hohe Temperatur verleihen; und wenn, wie einige vermuten, zu einem bestimmten Zeitpunkt ihrer Geschichte die Luft mit diesem Gas in einem größeren Anteil als heute vermischt war, muss sich daraus notwendigerweise eine erhöhte Temperatur ergeben haben."

Damit war Eunice Newton Foote eine der ersten Personen, die den Zusammenhang zwischen CO<sub>2</sub> und dem Treibhauseffekt erkannte – Jahre bevor bekanntere Männer ähnliche Theorien veröffentlichten.

Ihre Erkenntnisse wurden lange Zeit dem Mann John Tyndall zugeschrieben, der wenige Jahre nach ihr ähnliche Ergebnisse veröffentlichte. Erst 2010 wurde ihre Forschung wiedererkannt und seitdem immer mehr gewürdigt.

<sup>1</sup>Hier meint Eunice Newton Foote das Gas Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>).





# Welches Gewächshaus wird wärmer – das mit trockener Luft oder das mit feuchter Luft?

## AUFGABE 1:



**Tausche** dich mit deiner\*m Sitznachbar\*in **aus**:

- Was denkt ihr: Wird das Gewächshaus mit trockener oder das mit feuchter Luft wärmer?  
**Begründet** eure Vermutung.
- Wie könntet ihr das experimentell untersuchen?



**Notiert** eure Ideen.



z.B. das Gewächshaus mit feuchter Luft wird wärmer, da feuchte Luft mehr Wärmeenergie aufnimmt

experimentelle Untersuchung: Temperaturmessung zweier Glasgefäße (eins mit feuchter Luft, eins mit trockener Luft), die in der Sonne stehen

## AUFGABE 2:

Euch stehen folgende Materialien zur Verfügung:

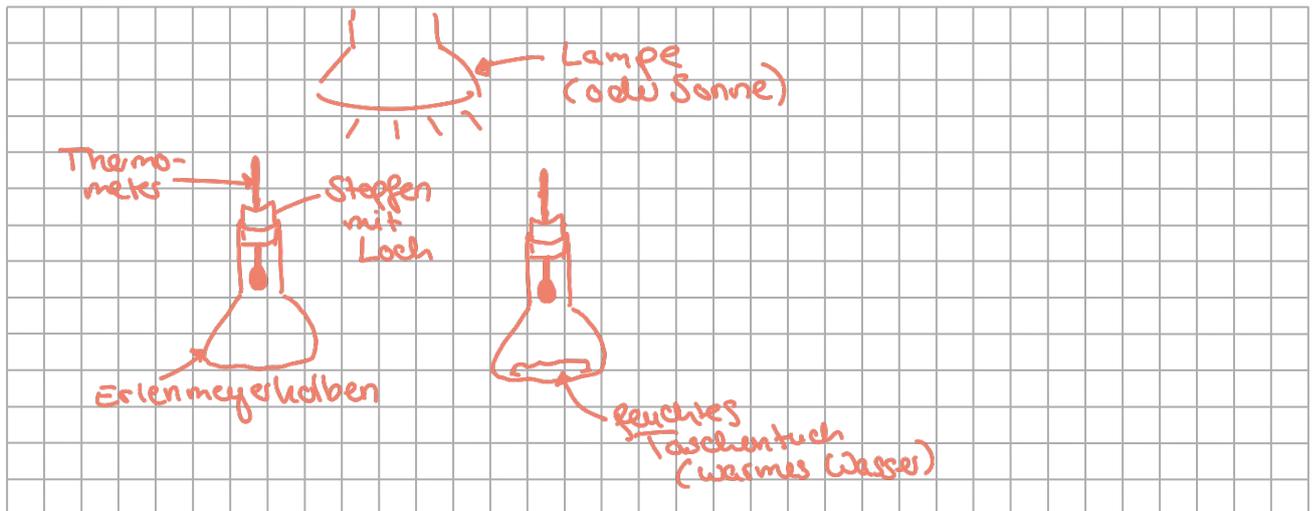
- verschiedene Glasgefäße: Becherglas, Erlenmeyerkolben, Messzylinder
- Gummiband
- Wasser (kalt und warm)
- Lampe als Wärmestrahler
- Stopfen und Lochstopfen
- Thermometer
- Aluminiumfolie
- Taschentücher

**Baut** aus diesen Materialien einen Versuchsaufbau, mit dem ihr überprüfen könnt, ob sich trockene oder feuchte Luft in einem Glasgefäß unter "Sonneneinstrahlung" stärker erwärmt. **Skizziert** euren Versuchsaufbau und **beschriftet** die Bestandteile.



*Achtung: Es kann sein, dass ihr nicht alle Materialien verwenden müsst – wählt eure Materialien sinnvoll aus!*

Versuchsaufbau:



AUFGABE 3:

**Mess** die Temperaturentwicklung in beiden Glasgefäßen und **notiert** die Ergebnisse in einer geeigneten Form (z. B. Tabelle). Beachtet Einheiten!

| Zeit in min | T in °C (trocken) | T in °C (feucht) |
|-------------|-------------------|------------------|
| z.B. 1      |                   |                  |
| 2           |                   |                  |
| 3           |                   |                  |
| ⋮           |                   |                  |

Welches Glasgefäß wurde wärmer? **Notiert** hier: feuchte Luft

AUFGABE 4:

**Füllt** die Lücken im folgenden Text **aus**. **Wählt** aus diesen Begriffen:

feuchten, feuchter, feuchter, reflektiert, Sonnenstrahlen, Temperatur, Treibhauseffekt, Treibhausgas, trockener, Wärmeenergie, Wasserdampf, Wasserdampf

Das Glasgefäß mit **feuchter** Luft wurde im Experiment wärmer als das Glasgefäß mit **trockener** Luft. Das liegt daran, dass die feuchte Luft mehr **Wasserdampf** enthält als die trockene Luft. **Wasserdampf** ist ein sogenanntes **Treibhausgas**. Wenn **Sonnenstrahlen** auf die Glasgefäße treffen, dringen sie durch das Glas ein und erwärmen die Luft im Inneren.

In der **feuchten** Luft wird mehr dieser **Wärmeenergie** festgehalten, da der Wasserdampf die Wärmestrahlung nicht einfach entweichen lässt. Stattdessen wird sie teilweise vom Wasserdampf **reflektiert**.

So steigt die **Temperatur** im Glasgefäß mit **feuchter** Luft stärker an – genauso wie in einem echten Gewächshaus. Dieses Phänomen nennt man **Treibhauseffekt**. Es spielt auch bei der Erwärmung der Erde eine wichtige Rolle. Bereits 1856 entdeckte Eunice Newton Foote diesen Zusammenhang in ihren Experimenten.

#### AUFGABE 5:

Im Lückentext von Aufgabe 4 wurde die Klimawissenschaftlerin Eunice Newton Foote erwähnt.

**Fülle** den Steckbrief mit den folgenden Informationstext aus.

**Eunice Newton Foote** (1819–1888) war eine US-amerikanische Wissenschaftlerin und Frauenrechtlerin. Bereits 1856 führte sie einfache, aber kluge Experimente durch, bei denen sie untersuchte, wie sich verschiedene Gase unter Sonneneinstrahlung erwärmen. Sie nutzte Glaszylinder, Thermometer und Sonnenlicht. Dabei stellte sie fest, dass feuchte Luft und besonders Kohlenstoffdioxid sich stärker erwärmen als trockene Luft.

In ihrem Bericht von 1856 schrieb sie:

"Eine Atmosphäre dieses Gases<sup>1</sup> würde unserer Erde eine hohe Temperatur verleihen; und wenn, wie einige vermuten, zu einem bestimmten Zeitpunkt ihrer Geschichte die Luft mit diesem Gas in einem größeren Anteil als heute vermischt war, muss sich daraus notwendigerweise eine erhöhte Temperatur ergeben haben."

Damit war Eunice Newton Foote eine der ersten Personen, die den Zusammenhang zwischen CO<sub>2</sub> und dem Treibhauseffekt erkannte – Jahre bevor bekanntere Männer ähnliche Theorien veröffentlichten.

Ihre Erkenntnisse wurden lange Zeit dem Mann John Tyndall zugeschrieben, der wenige Jahre nach ihr ähnliche Ergebnisse veröffentlichte. Erst 2010 wurde ihre Forschung wiedererkannt und seitdem immer mehr gewürdigt.

<sup>1</sup>Hier meint Eunice Newton Foote das Gas Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>).



## AUFGABE 6:



**Diskutiere** mit deiner\*m Sitznachbar\*in über folgende Fragen:

- Warum glaubt ihr, wurde Eunice Newton Foote so lange vergessen?
- Was sagt das über die Rolle von Frauen in der Wissenschaft damals (und heute)?
- Warum ist es wichtig, Wissenschaftlerinnen sichtbar zu machen?



**Notiert** eure Gedanken.

Individuelle Ideen, der Schüler\*innen, z.B.

- Als Frau hatte Eunice N. Foote weniger Zugang zur Wissenschaft und waren weniger anerkannt als Männer.
- Noch heute erhalten Frauen weniger Anerkennung als Männer.
- Wenn Wissenschaftlerinnen sichtbar sind, können sie Vorbilder sein und zeigen, dass jede\*r forschen kann.