

DLR_School_Lab-Preis 2026

Mit der Wärmepumpe zur CO₂-Minderung!

Wärmepumpen kennt man vor allem von ihrer Anwendung als Heizsystem und im Kühlschrank zum Kühlen. Bei industriellen Anwendungen können sie aber noch viel mehr! Sie sind sehr effizient, wenn es darum geht industrielle Abwärme zu nutzen, um Prozesswärme zu erzeugen. Für viele Industriebereiche wie z. B. die Papierindustrie und Textilindustrie ist die klimaneutrale Bereitstellung der Prozesswärme mit einer Nutzungstemperatur bis 300 °C ein wichtiger Schritt zur Dekarbonisierung der industriellen Prozesse. Die dazu notwendigen neuen Anlagen werden als Pilot-Anlagen am DLR-Institut für CO₂-arme Industrieprozesse in Cottbus und Zittau entwickelt.

Eure Mission:

Teilaufgabe 1

Wie funktioniert eine Wärmepumpe nach dem Brayton-Prozess? Erstellt ein Modell zu dieser Frage entweder mechanisch, mit Röhren, einem Ventilator und anderen Bauelementen oder virtuell. **Eure Modelle sollen dabei eine der beiden folgenden Optionen erfüllen:**

Option 1: Euer Modell soll die Funktion einer Wärmepumpe mechanisch nach dem Brayton-Prozess (siehe Abb. 1) und möglichst realistisch darstellen. Das Modell soll als geschlossener Kreisprozess folgende Bauteile beinhalten:

- einen Mini-Ventilator mit einem separaten Heizelement, also zum Beispiel einer Heizspirale, Heizfolie oder ähnlichem als Ersatzmodell eines Verdichters,
- ein Mini-Wärmeübertrager als Modell eines Hochtemperatur-Wärmeübertragers für die Warmesenke,
- ein Mini-Wärmeübertrager als Modell eines Niedertemperatur-Wärmeübertragers für die Wärmequelle,
- einen Mini-Ventilator mit einem separaten Kühlelement zum Beispiel einem Peltier-Element oder ähnliches als Ersatz-Modell für die Turbine
- Temperaturmessung nach dem Heizelement und nach dem Kühlelement

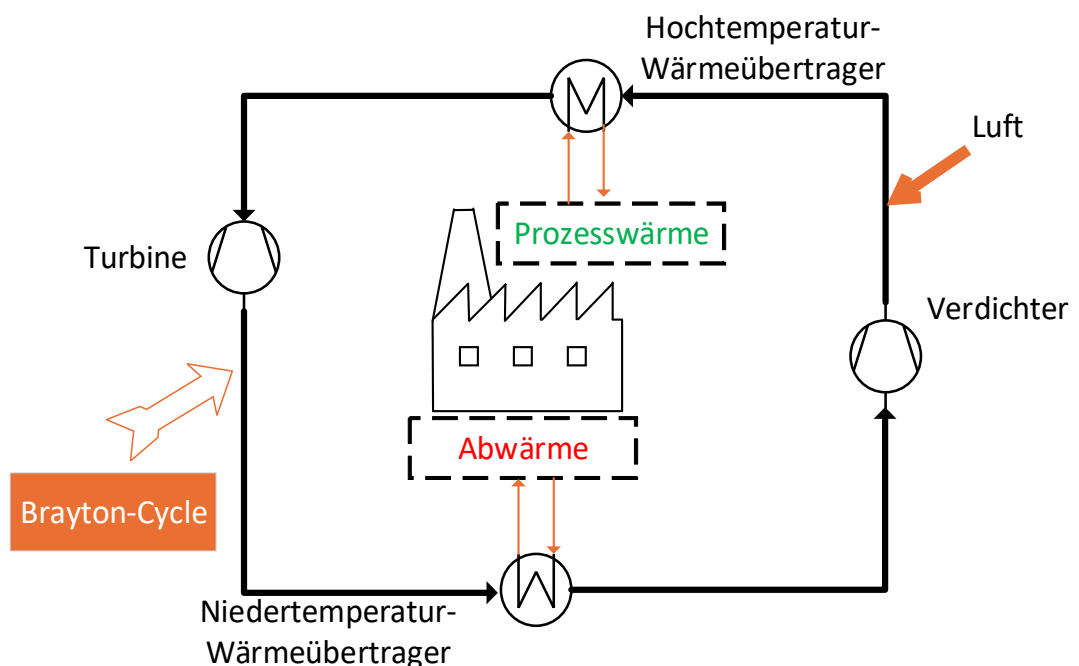


Abb. 1 Schematische Darstellung einer Wärmepumpe nach Brayton-Cycle



Option 2: Euer physisches Modell erklärt mithilfe von Visualisierungen, z. B. durch LED-Farbverläufe, die Funktion einer Wärmepumpe nach dem Brayton-Prozess. Die Komponenten einer Wärmepumpe können zur besseren Darstellung aus transparentem Material z. B. Plexiglas oder einem anderen Kunststoff bestehen.

Wichtig (Ausschlusskriterien): Die Heizelemente sollen die zirkulierende Luft max. auf 30 °C erwärmen. Als zirkulierendes Arbeitsmedium ist nur Luft und keine brennbaren oder explosiven Gase zu verwenden. Euer Modell soll in aufgebauten Zustand eine Abmessung von maximal 1,2m x 1m x 1m (L x B x H) aufweisen.

Verständlichkeit: Zielgruppe für euer Modell sind Schülerinnen und Schüler aus den Jahrgangsstufen 6 bis 12. Für sie soll das Modell verständlich sein.

Teilaufgabe 2

Die Nutzung von Wärmepumpen in der Industrie ist ein wichtiger Meilenstein zur Dekarbonisierung industrieller Prozesse und soll anhand eines Anwendungsbeispiels dargestellt werden.

In dieser Teilaufgabe stellt ihr grafisch eine mögliche Anwendung der Wärmepumpe aus Teilaufgabe 1 dar. Dabei sollen die Abwärmenutzung und die Bereitstellung von Prozesswärme nach Abb. 1 für ein Industriebeispiel gezeigt werden.

Teilnahmebedingungen

Teilnehmen können Teams aus zwei bis fünf Schülerinnen und Schülern zusammen mit einer Lehrkraft. Der Wettbewerb richtet sich bundesweit an die Jahrgangsstufen 6 bis 12 aller Schularten.

Bewertung und Preise

Alle eingesandten Arbeiten werden nach Sichtung von einer Jury hinsichtlich der genannten Kriterien bewertet. Die Jury trifft eine Vorauswahl von drei Teams für die Preisvergabe. Die endgültige Entscheidung obliegt dem Vorstand der Gesellschaft von Freunden des DLR, die ein Preisgeld in Höhe von 2.500 Euro stiftet. Das Preisgeld kann für einen oder auch anteilig für mehrere Beiträge vergeben werden. Nach Absprache kann statt eines Geldpreises auch der Besuch in einem DLR-Standort ermöglicht werden.

Ansprechpartner, Anmeldung und Einsendeschluss

Fragen zum Wettbewerb können gerichtet werden an

Herrn Dr. Thomas Fester, Leiter des DLR_School_Lab Hochschule Zittau/Görlitz

Telefon: +49 3583 / 612-47 88

E-Mail: Thomas.Fester@hszg.de

Eine vorherige Anmeldung der beabsichtigten Teilnahme durch die Lehrkraft ist unbedingt erforderlich und kann formlos per E-Mail an dlr-school-lab@hszg.de erfolgen. Beiträge zum Wettbewerb (Texte und Bilder als pdf-Dateien, keine Original-Modelle) sind ebenfalls einzusenden an dlr-school-lab@hszg.de.

Einsendeschluss ist der 3. April 2026.

Wir freuen uns auf eure Teilnahme!