



energiesparen

IM UNTERGRUND

Leitfaden

Für Pädagoginnen und Pädagogen



Vom Heizungskeller zum spannenden Unterrichtsraum
Eine Initiative des Umweltzentrums Hollen



Liebe Lehrerinnen und liebe Lehrer,

wie wird unser Klassenraum eigentlich warm? Woher kommt diese Wärme? Und was hat das alles mit Klimaschutz zu tun?

Diesen Fragen gemeinsam mit Schülerinnen und Schülern auf den Grund zu gehen kann beliebig kompliziert werden. Aber es lohnt sich, denn in Deutschland macht die Beheizung von Gebäuden einen wesentlichen Anteil an den Treibhausgas-Emissionen aus. Das bedeutet aber auch, dass jeder einen wichtigen Beitrag zur Reduzierung des CO₂-Ausstoßes leisten kann.

Auch in Ihrer Schule verbirgt sich ein bisher ungenutzter Schatz, der das Potential hat diese komplexe Thematik anschaulich und greifbar aufzuarbeiten und die brennendsten Fragen auf spannende Weise zu beantworten: Der Heizungskeller bzw. Heizungsraum. Denn es ist gar nicht so schwer aus dem Heizungskeller einen wertvollen Raum für den Einsatz im Unterricht zu machen – und das bis hin zur Erwachsenenbildung.

In dieser Broschüre finden sie eine Anleitung wie Sie auf einfache Weise den Heizungskeller in einen spannenden Unterrichtsraum verwandeln können – und dies auch sehr gut in Zusammenarbeit mit den Schülern, beispielsweise als Projektarbeit.

Zusätzlich werden Materialien und Konzepte vorgestellt, die einen interessanten und anwendungsorientierten Zugang zur Materie und Technik ermöglichen.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Einsatz der Materialien und der Entdeckung ihrer Heizungsanlagen und freuen uns darüber, dass durch Ihren Einsatz viele Schülerinnen und Schüler die Chance bekommen einen zukunftsorientierten Beitrag zum Klimaschutz zu leisten.

Ihr Team vom Umweltzentrum Hollen



Katharina Witte
E-Mail: k.witte@ruzhollen.de
Telefon: 04223 / 932057
www.ruzhollen.de

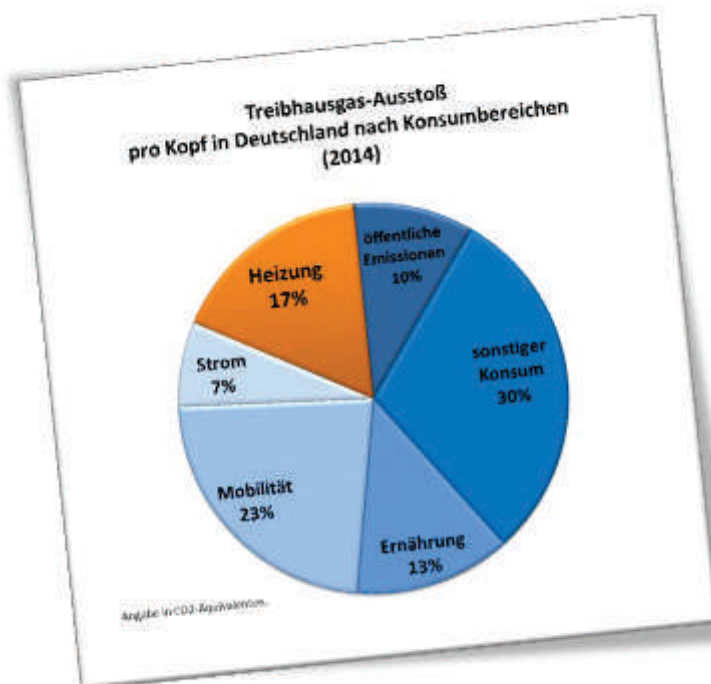


Die Initiative wird gefördert durch die
Niedersächsische Bingo-Umweltstiftung

Hintergrund

In Deutschland werden 17% des pro Kopf Ausstoßes von CO₂ nur durch die Beheizung von Gebäuden verursacht. Das sind 1,7 Tonnen pro Person im Jahr – das entspricht dem Gewicht eines Kleinwagens.

Das heißt aber auch, dass jeder von uns einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz und zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen leisten kann, indem wir unser Heizverhalten intelligent und nachhaltig gestalten.



So bringt beispielsweise die Absenkung der Raumtemperatur um 1 Grad eine Einsparung von bis zu 325 kg CO₂ pro Jahr. Und auch das richtige Lüften lohnt sich: im Vergleich zum Kipplüften lässt sich durch Stoßlüften der Ausstoß von bis zu einer halben Tonne CO₂ vermeiden.

Diese Zahlen machen deutlich, dass ein Engagement für eine nachhaltige Änderung des Heizverhaltens mehr als lohnenswert ist. Insbesondere Kinder, als die Klimaschützer von morgen, sollten an das Thema herangeführt werden.



Quellenangabe:

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/konsum-umwelt-zentrale-handlungsfelder#textpart-1>

<https://www.co2online.de/energie-sparen/heizenergie-sparen/heizkosten-sparen/richtig-heizen-die-10-besten-tipps/#c27389>

Will man ein nachhaltiges Verbrauchsverhalten etablieren, ist ein Verständnis für die aktuelle Technik, auf deren Basis entsprechende Verhaltensweisen erarbeitet werden können, erforderlich.

Dieses Projekt bietet Ihnen die Möglichkeit den Heizungskeller ihrer Schule als einen erlebbaren Unterrichtsraum zu erschließen. Entsprechend dem Motto „Was steckt dahinter“ wird die Technik des Heizungskellers entdeckt und das energetische Verbrauchsverhalten über vielfältige Methoden zugänglich gemacht.

Dies schafft bei Schülerinnen und Schülern ein Bewusstsein für die Auswirkung des eigenen Energie-Verbrauchsverhaltens und liefert das nötige Basiswissen für nachhaltige Ressourcenschonung.



Zielgruppe

Zielgruppe des Projektes sind Schülerinnen und Schüler **von der ersten bis zur sechsten Klasse**. Durch variablen Einsatz der Materialien und unterschiedliche Schwerpunkte bei der Heranführung an die Technik des Heizsystems lässt sich das Niveau entsprechend anpassen.

Tipp

Das Projekt kann auch in Kitas realisiert werden. Dafür eignet sich z.B. das Heizkreislauf-Puzzle.

Die Materialien sind handlungsorientiert nach Prinzipien des kompetenzorientierten, entdeckenden Lernens aufgebaut und können fächerübergreifend eingesetzt werden.

Allgemeine Hinweise

Lernziele

1. **CO₂-Ausstoß** durch falsches Heizverhalten als Problem erkennen
2. Die **technischen Hintergründe** und Zusammenhänge erarbeiten
3. Den Bezug zum eigenen Verhalten herstellen und **konkrete Handlungsmöglichkeiten** zum nachhaltigen ressourcenschonenden Heizverhalten kennenlernen



Raumbedarf

Es wird ein Heizungsraum benötigt, den die Schülerinnen und Schüler aufsuchen können. Für einige Stationen wird ein Klassenraum benötigt.

Zeitbedarf

Wird das gesamte Materialset eingesetzt, so werden für Grundschulen etwa **vier Schulstunden** benötigt. Für höhere Jahrgangsstufen kann das Projekt auch in drei Schulstunden realisiert werden. Der Aufenthalt in den Heizungsräumen sollte auf 20 bis 30 Minuten begrenzt werden. **Ein beispielhafter Ablaufplan ist auf Seite 12 zu finden.**

Für die Herrichtung des Heizungskellers als Unterrichtsraum sollten je nach Umfang der Anpassung mindestens ein bis zwei Wochen eingeplant werden.

Arbeitsmittel und Materialien

Die Materialien für die Stationsarbeit sind mithilfe der Druckvorlagen selbst herzustellen. Die notwendigen Materialien für die Aufbereitung der Heizungsanlage müssen angeschafft werden. Ausführliche Informationen dazu finden sich in dieser Broschüre.

Anleitung zur Gestaltung eines Heizungskellers in Schulen hin zum Unterrichtsraum

Gute Grundvoraussetzungen um ein Bewusstsein für das Verbrauchsverhalten von Energie in Schulen bei Schülerinnen und Schülern zu stärken, bietet der Heizungskeller (oder Heizungsraum) in ihrer Schule. Er verfügt sowohl über die Fläche als auch über die technische Einrichtung um einen spannenden und hautnah erlebbaren Unterrichtsraum zu schaffen, der einen spielerischen Zugang zum Thema eröffnet.

Diese Anleitung soll Ihnen helfen, den Heizungskeller für die pädagogische Arbeit zu erschließen.



Tipp

Erfüllt der Heizungsraum nicht die nötigen Anforderungen, können die Materialien auch im Klassenraum zum Einsatz kommen.

Minimalanforderung an den Heizungsraum

1. Der Heizungsraum ist für die Schüler **gefahrlos zugänglich** und bietet **genügend Platz für eine Klasse**. Ein aufrechtes Stehen und ein freier Blick auf die Anlagen sind allen möglich.
2. Die **wesentlichen Komponenten** des Heizsystems (Heizkessel, Rohrsystem mit Vor- und Rücklauf und die Gasleitung sowie der Gaszähler) sind **sichtbar**. Im Idealfall ist darüber hinaus noch eine Pumpe sichtbar.
3. Eine **freie Wandfläche** steht zur Verfügung, um Unterrichtsmaterial anzubringen.
4. Das **Raumklima** erlaubt einen Aufenthalt von etwa einer halben Stunde.

Teil 1: Vom Heizungskeller zum Unterrichtsraum

1. Schritt - Reinigung

Der erste Schritt hin zum Unterrichtsraum ist das **Reinigen bzw. Aufräumen** des Heizungskellers. Häufig hat sich dieser als Abstellraum etabliert. Damit kann die Umgestaltung hin zum Unterrichtsraum zu einer Herausforderung werden. Es lohnt sich also alle Personen, die den Raum nutzen, für das Projekt zu gewinnen.



Tipp

Der Charakter des „Heizungskellers“ sollte nicht verloren gehen – denn er macht den Unterrichtsraum umso spannender.

Der Raum ist soweit freizuräumen, dass alle Komponenten des Heizsystems frei zugänglich und sichtbar sind. Die frei gewordene Fläche lenkt den Blick auf das Wesentliche und bietet Platz für die Installation von Unterrichtsmaterialien.

Die **Sauberkeit** und das **Raumklima** müssen ein konzentriertes Arbeiten einer Schülergruppe über etwa eine halbe Stunde ermöglichen. Die **Akustik** in den zumeist lauten und hallenden Heizungsräumen kann durch akustische Dämmmatten verbessert werden.

2. Schritt - Rohrsysteme

Ein wesentlicher Punkt zum Verständnis des Heizkreislaufes sind die Rohrsysteme. Sie verlaufen oft kaum nachvollziehbar im Heizungskeller und verschwinden irgendwo in der Decke oder den Wänden. Hier ist es bereits hilfreich zwischen Vor- und Rücklauf unterscheiden zu können, in dem der Vorlauf rot (warmes Wasser) und der Rücklauf blau (kälteres Wasser) markiert wird.



Tipp

Jeder Heizungskeller ist anders. Um den Heizungskeller Ihrer Schule optimal zu nutzen, kombinieren Sie gerne die Vorschläge dieser Broschüre.

Für **kleine Heizungsanlagen** sind **farbige Rohrisolierungen aus PE-Schaum** sehr gut geeignet. Das Rohrsystem besteht aus kleinen Einzelrohren, welche mit der Isolierung über den gesamten Verlauf farbig verkleidet werden können. Damit ist der Kreislauf nicht nur sehr gut zu verstehen, die Installation ist auch langfristig haltbar – legen Sie also Wert auf eine sorgfältige Anbringung.

Bei **großen Einrichtungen** sind die Rohrsysteme häufig sehr groß oder gebündelt isoliert. Damit ist eine farbige Isolierung kaum zu realisieren. Hier kann mit **farbigen Pfeilen** gearbeitet werden, die entsprechend an den Leitungen angebracht werden. Es empfiehlt sich entweder farbiges Klebeband oder aber laminierte Pfeile aus Tonkarton, die mit Ringmanschetten oder Kleber befestigt werden. Der Vorteil dieser Variante ist, dass auch die Strömungsrichtungen (warmes Wasser fließt weg vom Kessel, kaltes Wasser fließt hin zum Kessel) im Heizkreislauf erkennbar sind. Diese Methode ist ebenfalls sehr gut für Schülerprojekte oder Projekte mit kurzem Zeitfenster geeignet.

Teil 1: Vom Heizungskeller zum Unterrichtsraum

Die **Gasleitungen** sind ebenfalls ein wichtiger Teil des Heizkreislaufes. Sie sind häufig bereits in Gelb gehalten. Die Rohrleitungen können sehr gut mit **gelber Farbe** gestrichen oder mit gelben Hinweisschildern versehen werden um sie hervorzuheben.



Hinweis

Bei allen Materialien die am Heizsystem angebracht werden, muss gewährleistet sein, dass sie sich nicht von selbst wieder ablösen. Alle Installationen sollten mit dem Hausmeister abgestimmt werden. Es empfiehlt sich ohnehin den Hausmeister mit ins Boot zu holen, um ihn als fachkompetenten Partner für die Kurse mit einzubeziehen.



Als dauerhafte **Befestigung** für Pfeile und Beschriftungen empfehlen sich spezielle **Schildträger** für Rohrleitungen aus dem Fachhandel oder entsprechende Kabelbinder, die um die Heizungsrohre gelegt werden. Die Materialien können auch mit einfachem **Klebeband** befestigt werden. Nach Ende des Kurses müssen sie aber wieder eingesammelt werden. Der Vorteil: Jede Schüler-Gruppe erarbeitet sich das System neu.

Tipp

Wählen Sie nur einen Heizkreis aus, den Sie farbig markieren. Passen Sie alle anderen Rohrleitungen der Wandfarbe an.



Teil 1: Vom Heizungskeller zum Unterrichtsraum

3. Schritt - Raumgestaltung

In modernen Heizsystemen sind wesentliche Komponenten, wie beispielsweise Pumpen, nicht mehr offen sichtbar. Ebenso ist für Schülerinnen und Schüler der Zusammenhang von Heizkörpern im Klassenraum und der Heizungsanlage im Kellern nicht immer nachvollziehbar.



Um den Schülerinnen und Schülern das Heizsystem auf eindrucksvolle Weise zu verdeutlichen, ist die Installation von zusätzlichen Komponenten im Heizungsraum eine Option.

Die Rohrleitungen des Vor- und Rücklaufes können mit **großen Thermometern** ausgestattet werden, um den Temperaturunterschied im Kreislauf zu illustrieren. Ein **Heizkörper** mit vorgeschalteter **Pumpe**, der direkt im Heizungsraum an den Heizkreislauf angeschlossen wird, ermöglicht den Weg des Wassers direkt vor Ort nachzuverfolgen. Ebenso kann daran die Funktion der Pumpe erklärt werden.

Eine passende **Wandgestaltung** kann zusätzliche Einblicke in die Zusammenhänge des Heizsystems und Energiesparens ermöglichen. Ein künstlerisches Weiterführen der Gasleitung etwa, kann auf eindrucksvolle Weise die Herkunft des Heizgases klären.

Nutzen Sie das gesamte Materialset und den ausgestalteten Keller, würden wir folgenden Ablauf für Grundschulklassen empfehlen:

1. **Einführung** in die Thematik im Klassenraum (30 Minuten)
2. Arbeit an **fünf Stationen** (etwa zwei Schulstunden)
 - a. Energieform Wärme (30 Minuten)
 - b. Heiko Heizkörper (20 Minuten)
 - c. Infrarot-Messung (15 Minuten)
 - d. Heizungsanlage (20 Minuten)
 - e. Heizkreislauf-Puzzle (20 Minuten)
3. **Abschlussrunde** mit Besprechung und Ergebnissicherung mit Spielen und Bastelbögen (25 Minuten)

Für die fünften und sechsten Klassen kann entsprechend der Jahrgangsstufe und dem Leistungsniveau der Klasse der Zeitraum pro Station gekürzt werden.



Tipp

Wolfgang und Anneliese als Handpuppen oder Stofftiere und ein Wasserball in der Optik eines Globus helfen, für das Thema zu begeistern.

Einführung (30 Minuten):

Wir empfehlen den Einstieg in das Projekt mit Unterstützung der Symbolfiguren **Wolfgang dem Eisbären und Anneliese der Pinguindame** zu gestalten. Die beiden werden der Klasse vorgestellt und es wird erwähnt, dass insbesondere Wolfgang ein Problem hat. Mit der Frage wo die beiden wohnen, wird Schritt für Schritt das Problem des Eisbären erarbeitet (sein zu Hause aus Eis schmilzt).

Teil 2: Schulkurse in und um den Heizungskeller

Eine anschließende Fragerunde deckt auf, worin der Zusammenhang zwischen Wolfgangs Problem und dem eigenen Verhalten besteht. Dabei ist es notwendig den **Klimawandel** zu thematisieren.

Mögliche Fragen sind:

- Wolfgang mag es lieber kalt. Wir mögen es eher warm. Wie machen wir eigentlich unsere Wohnungen warm?
- Entsteht dabei nur Wärme oder auch etwas anderes? (Rauch der in die Luft steigt)
- Werden nur Wohnungen auf diese Weise beheizt? (Fabriken, öffentliche Gebäude,...)
- Was passiert mit dem ganzen Rauch? (er steigt nach oben bis an den Rand der Atmosphäre und sammelt sich dort)
- Wird es dadurch immer dunkler bei uns? (nein)
- Das Licht kommt trotzdem zu uns. Aber macht die Sonne nur Licht? (Wärme)
- Kann die Wärme durch die Rauchsicht die Erden denn wieder verlassen? (Nein, sie ist darunter gefangen. Der Rauch funktioniert wie eine Decke um die Erde.)
- Und was könnte das mit Wolfgangs Problem zu tun haben? (Die Erde wird immer wärmer und dadurch schmilzt seine Eisscholle.)

Tipp

In einer Projektarbeit können die Kinder eine Bildergeschichte anfertigen, die den Zusammenhang zwischen Klimawandel und Energieverschwendung in einfachen Schritten erklärt. Die Motive orientieren sich dabei an den vorgestellten Fragen.



Teil2: Schulkurse in und um den Heizungskeller

Eine schöne Methode, gerade für jüngere Schülerinnen und Schüler, den Bogen vom eigenen Verhalten hin zu Wolfgangs Problem zu schlagen, ist das **Eisbärenspiel**.

Prinzip:

Auf dem Boden wird ein großes weißes Laken ausgebreitet. Es symbolisiert die Eisscholle auf der Wolfgang lebt. Darauf knien sich alle Kinder. Sie sind nun kleine Eisbären, die sich gegenseitig und den Lehrkräften die Frage stellen: Hast du schon einmal Energie verschwendet?

Bei jedem Ja (bestenfalls mit dem betreffenden Beispiel begründet), schmilzt die Eisscholle ein wenig. Nach und nach fallen alle Eisbären ins Wasser, bis nichts mehr von der Eisscholle übrig ist.

Die folgenden Lernstationen liefern Informationen zur Energieform Wärme und wie deren Verschwendung verhindert werden kann.

Die 5 Stationen

Die Lernstationen werden sowohl im Klassenzimmer als auch im gestalteten Heizungskeller bearbeitet. Alle Stationen können entsprechend der Gegebenheiten vor Ort, in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden.



Auf den folgenden Seiten werden die einzelnen Lernstationen detailliert vorgestellt.

Die zugehörigen Druckvorlagen finden Sie unter

www.ruzhollen.de/das-umweltzentrum-hollen/projekte/energiesparen-im-untergrund

Abschlussrunde

Im Anschluss zu den Stationen findet gemeinsam im Klassenraum eine Abschlussrunde statt. Hinweise zur Ausgestaltung finden sich auf Seite 25.



| | |
|------------------|--|
| Lernziel: | Strategien für ein energiesparendes Heizverhalten erarbeiten |
| Ort: | Klassenzimmer |
| Material: | Wärmeplättchen (rote Papierstücke mit der Aufschrift „Wärme“, bei Bedarf laminiert) |

Wo kommt die Wärme her und wo geht sie hin?

Die Schülerinnen und Schüler bekommen jeweils ein Wärme-Plättchen. Der Auftrag lautet, die **Heizkörper** im Raum als Wärmequelle zu identifizieren. Dort werden die Wärme-Plättchen platziert.

Im Anschluss wird der Raum gelüftet – zunächst werden die Fenster dazu auf Kipp gestellt. Die Fragestellung lautet: Was geschieht jetzt mit der Wärme? Sobald herausgefunden wurde, dass sie mit der Raumluft durch das Fenster abzieht, dürfen die Wärmeplättchen aus dem gekippten Fenster geworfen werden.

Was können wir dagegen tun bzw. was können wir besser machen?

- Beim Lüften den **Heizkörper ausstellen**.
- **Stoßlüften**: Fenster und Türen vollständig öffnen



Station Energieform Wärme

Wie stellen wir den Thermostat richtig ein?

Nachdem das Stoßlüften ausprobiert wurde, dürfen die Schülerinnen und Schüler die Thermostate im Klassenraum einstellen. Eine kurze Umfrage ermittelt, welche Stufe von ihnen gewählt wurde.

Mit Hilfe der Legende auf den Thermostaten wird nun die beste Einstellung erarbeitet.

Stufe 3 liefert die menschliche Wohlfühltemperatur von 21°C.

Das Funktionsprinzip des Thermostaten wird in der folgenden Station erklärt.



Tipp

Schätz-Frage:
Wie lange dauert es, bis sich die
Raumlufte vollständig
ausgetauscht hat ...

...beim Kipp-Lüften?
(2 bis 3 Stunden)

...beim Stoßlüften?
(2 bis 3 Minuten)





| | |
|------------------|---|
| Lernziel: | Die Funktionsweise eines Thermostaten verstehen und ausprobieren |
| Ort: | Klassenzimmer oder Heizungsraum |
| Material: | mobiler Heizkörper, Föhn, 2 Messbecher aufgeschnittenes Thermostat-Ventil |

mobiler Heizkörper Heiko

Der **Thermostat** ist ein **temperaturempfindliches Ventil** zur Steuerung der Raumtemperatur. Anschaulich kann seine Funktion an folgendem Aufbau gezeigt werden. Ein einfacher Heizkörper aus dem Fachhandel wird am Vorlauf-Zugang mit einem Trichter und einem Thermostaten ausgestattet. Über diesen Trichter können die Schülerinnen und Schüler Wasser in den Heizkörper einfüllen, welches über ein Ventil am Rücklauf-Zugang wieder abfließen kann.

Wir empfehlen den Aufbau auf einem Rollbrett zu befestigen. Dies erlaubt den flexiblen Einsatz und Transport.



Station Heiko Heizkörper

Prinzip

Die Schülerinnen und Schüler befüllen den Trichter mit Wasser, wobei der Thermostat zunächst zuge dreht ist und kein Wasser in den Heizkörper gelangt. Im zweiten Schritt wird der Thermostat langsam geöffnet und die Einstellung stufenweise erhöht. Es ist zu beobachten, dass bei den unteren Stufen des Thermostaten kein Wasser in den Heizkörper fließt. Je nach Raumtemperatur gelangt das Wasser erst bei höheren Einstellungen in den Heizkörper.



Bei der Stufe 3 angekommen wird der Thermostat mit einem Föhn erwärmt und der Wasserfluss stoppt. Wird er anschließend auf die Stufe 5 gestellt, beginnt das Wasser wieder zu fließen.



Anhand dieser Beobachtung wird mit den Schülerinnen und Schülern die Funktion des Thermostaten erarbeitet und dessen korrekte Bedienung und Einstellung besprochen.

Als temperaturempfindliches Ventil, öffnet der Thermostat den Wasserzufluss in den Heizkörper nur dann, wenn die Raumtemperatur unter die gewählte Wunschtemperatur fällt (Stufe 3 entspricht 21°C Raumtemperatur)

Ein aufgeschnittener Thermostat als Anschauungsmaterial kann die mechanischen Zusammenhänge dahinter eindrucksvoll verdeutlichen.

Tipp

In einer Projektarbeit kann Heiko gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern angefertigt werden.



Station Infrarot-Messung

| | |
|------------------|--|
| Lernziel: | Die Temperaturunterschiede in Heizkörpern erkennen; Temperaturverteilungen im Raum und Kältebrücken aufspüren |
| Ort: | Klassenzimmer und oder Heizungsraum |
| Material: | Infrarot-Thermometer |



Für diese Station sind Infrarot-Thermometer zur Messung der Oberflächentemperatur anzuschaffen. Einfache Modelle sind bereits für 10 bis 15 € erhältlich.

Tipp

Auch unsere Hände sind Temperatur-Messgeräte. Die Durchschnitts-Temperatur der Handfläche liegt bei 28°C. Alles was sich kalt anfühlt, liegt darunter, warmes darüber. Ab 42°C wird es für uns unangenehm.

Prinzip

Die Schülerinnen und Schüler bekommen **Infrarot-Messgeräte** und dürfen damit die Temperaturen im Raum und speziell im Heizkörper untersuchen.

Im ersten Schritt wird die **Temperaturverteilung im Heizkörper** nachvollzogen (oben warm unten kälter), aber auch wie sich die Wärme vom Heizkörper aus im Raum verteilt.

Im Anschluss kann im ganzen Raum nach Temperaturverteilungen und möglichen **Kältebrücken** gesucht werden.

Die Messgeräte können ebenfalls gut auf dem Weg in den Heizungsraum oder im Heizungsraum selbst eingesetzt werden.



Station Heizkreislauf

| | |
|------------------|---|
| Lernziel: | Die Funktionsweise des Heizkreislaufes verstehen und vor Ort nachvollziehen |
| Ort: | Heizungsraum |
| Material: | ausgestalteter Heizungsraum |



Um den Heizkreislauf in dieser Form zu nutzen, ist eine Gestaltung als Unterrichtsraum empfehlenswert.

Prinzip

Die Rohrsysteme werden nachverfolgt. Begonnen wird beim **Gaszähler** und dem **Gasanschluss**. Von dort führt der Weg hin zum **Heizkessel**, über den **Vorlauf** zum **Heizkörper** und über den **Rücklauf** zurück zum Heizkessel. Während dieses Rundgangs durch den Heizkreislauf wird die Funktion jeder Komponente des Systems geklärt.

Der Kessel wird für die Schülerinnen und Schüler geöffnet und ihnen die Möglichkeit gegeben, über das **Wartungsfenster** die Flamme im Inneren zu sehen. Das macht begreiflich, dass auch heute noch Feuer verwendet wird um zu heizen und dafür (in diesem Fall) Gas benötigt wird.

Darüber hinaus können die Rohre von Vor- und Rücklauf sowohl mit der Hand als auch durch die **Thermometer** auf ihre Temperaturunterschiede hin untersucht werden. Am Heizkörper ist die Verteilung des warmen Wassers mit den Händen herauszufinden und an den Thermometern lässt sich ablesen, wie viel Wärme an den Raum abgegeben wurde.



Material

Diese Lernstation stellt den gesamten Heizkreislauf in Form eines Puzzles dar. Das Puzzle kann mithilfe von drei **Druckvorlagen** selbst hergestellt werden. Die zugehörigen Vorlagen finden Sie auf der Projektseite unter

www.ruzhollen.de/das-umweltzentrum-hollen/projekte/energiesparen-im-untergrund



Es sind alle wesentlichen Elemente des Heizkreislaufes (Heizkessel, Gasleitung und Gaszähler, Vor- und Rücklauf, Pumpe, Heizkörper, Thermostat, Schornstein mit Rauch) jeweils auf Puzzleteilen im DIN A4 bzw. DIN A5 Format (*Druckvorlage Heizkreislauf-Puzzle Teil II - Puzzleteile*) enthalten.

Den Hintergrund des Puzzles bildet ein leeres Haus (DIN A0 - Poster), das von den Schülerinnen und Schülern mithilfe der Puzzle-Teile mit einem Heizsystem ausgestattet wird (*Druckvorlage Heizkreislauf-Puzzle Teil I – Poster*). Im Anschluss daran können alle Komponenten des abgebildeten Systems mit Beschriftungs-Kärtchen benannt werden (*Druckvorlage Heizkreislauf-Puzzle Teil III – Beschriftungen*).

Wir empfehlen alle Teile des Puzzles wie auch das Hintergrundposter beidseitig zu laminieren. Besonders eindrucksvoll ist es, das Hintergrund Poster auf einem magnetischen Untergrund an der Kellerwand anzubringen um die Puzzle-Teile mit Magneten beliebig auf dem Poster anordnen zu können.

Station Heizkreislauf - Puzzle

| | |
|------------------|--|
| Lernziel: | den vereinfachten Heizkreislauf spielerisch erfassen, das Prinzip des Wärmetransportes verstehen. |
| Ort: | Heizungsraum |
| Material: | ausgestalteter Heizungsraum |

Prinzip

Aufgabe ist es, das leere **Haus** (Hintergrundposter) **mit einem Heizsystem auszustatten** und dazu die einzelnen Puzzle-Teile in der richtigen Anordnung (nur eine korrekte Lösung) auf dem Hintergrundposter zu verteilen. Begleitend wird die Funktion der einzelnen Komponenten im Heizsystem geklärt. Sind alle Teile korrekt angeordnet werden die zugehörigen **Bezeichnungen** mit Kärtchen zugeordnet.



Im zweiten Schritt lautet die Aufgabe, die Komponenten des Heizkreislaufes im Heizungskeller im **Original** zu finden und zuzuordnen. Wurde eine Komponente erkannt, darf die entsprechende Bezeichnung vom Puzzle entfernt und am Original angebracht werden. Zusätzlich oder alternativ zu den Bezeichnungen können auch Miniaturen der Puzzleteile verwendet werden (*Druckvorlage Heizkreislauf-Puzzle Teil IV – Miniaturen*).

So schlagen die Kinder spielerisch den Bogen von der Theorie in die Realität und finden schnell heraus wo sich welches Bauteil im Heizungskeller befindet. In einem Schulkeller ohne Komponenten wie bspw. Heizkörper ist es denkbar, die fehlenden Bauteile mit den Schülern im restlichen Gebäude zu suchen. Auch dadurch kann der Aufbau des Heizsystems weiter verdeutlicht werden.

In einer gemeinsamen Abschlussrunde wird von den einzelnen Stationen berichtet, was erlebt und gelernt wurde.

Die Inhalte des Projektes können spielerisch mit dem Keller-Quiz und einem Bastelbogen zum Heizkreislauf wiederholt werden. Der Bastelbogen und das Quiz stehen auf der Projektseite zum Download bereit.

www.ruzhollen.de/das-umweltzentrum-hollen/projekte/energiesparen-im-untergrund

Bastelbogen Heizkreislauf

Dieser Bastelbogen entspricht dem bekannten Heizkreislauf-Puzzle. Jeder Schüler darf nun mit Schere und Kleber seinen eigenen Heizkreislauf gestalten und mit nach Hause nehmen.



Quiz Kellermeister

Diese Lernstation ist im Stil eines Quiz-Spiels gestaltet, welches alle Schülerinnen und Schüler gemeinsam spielen. Bei diesem Quiz-Spiel werden die gelernten Inhalte zum Heizkreislauf spielerisch wiederholt und gefestigt aber auch verwandten Themen angeschnitten. Behandelt werden der Heizkreislauf, erneuerbare Energien, der Klimawandel und CO₂-Emissionen.



Prinzip

Es werden **zwei Mannschaften** gebildet, die abwechselnd gegeneinander antreten. Ein Kind bekommt einen Stapel Karten mit einem Begriff. Diesen muss es seiner Mannschaft erklären, ohne den Begriff selbst zu sagen oder einen Bestandteil des gesuchten Wortes zu erwähnen. Für **das Erklären und Erraten der Begriffe** wird ein Zeitlimit gesetzt. Ist die Zeit abgelaufen, ist die andere Mannschaft an der Reihe.

Pro richtig erratenem Begriff gibt es einen Punkt. Zu schwierige Karten können ausgelassen werden. Wird ein Tabu-Wort benutzt, muss zur nächsten Karte übergegangen. Es wird abwechselnd geraten, bis eine Mannschaft eine bestimmte Anzahl an Punkten erreicht hat.



Tipp

Gemeinsam kann das Quiz beliebig um Themen und Begrifflichkeiten rund um Energiesparen und Klimawandel erweitert werden.

| | |
|--|---|
| Stationen | 5 Stationen: Energieform Wärme Heiko Heizkörper Infrarot-Messung Heizungsanlage Heizkreislauf-Puzzle Zur Wiederholung : Quiz Kellermeister, Bastelbogen |
| Dauer | etwa 2 Wochen für die Umgestaltung des Heizungsraumes; Für den Einsatz des Materialsets mit Schülern 4 Schulstunden |
| Gruppengröße | eine Schulklasse |
| Begleitung | mindestens eine Lehrkraft; Unterstützung des Hausmeisters für die Gestaltung des Heizungsraumes wünschenswert |
| Anforderung an die Räumlichkeiten | (Klassen-)Raum Heizungsraum |
| Materialbedarf | Materialset "Energiesparen im Untergrund" entsprechend der Vorlagen Materialien für die Gestaltung des Heizungsraumes |
| Ansprechpartnerin für Fragen | Katharina Witte k.witte@ruzhollen.de Regionales Umweltzentrum Hollen |
| Projektförderung | Niedersächsische Bingo-Umweltstiftung |

Regionales Umweltzentrum Hollen

Termine und Informationen bei:

Katharina Witte
E-Mail: k.witte@ruzhollen.de
Telefon: 04223 / 932057
www.ruzhollen.de



Die Initiative wird gefördert durch die
Niedersächsische Bingo-Umweltstiftung