|  |
| --- |
|  |
| Schule |
|  |
| Klasse |
|  |
| Tischnummer |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Station  „Mathe trifft Klimawandel“  Teil 1  Arbeitsheft   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  |  |  |  |  | | Teilnehmercode | | | | | | | | |

Liebe Schülerinnen und Schüler!

Habt ihr euch den Titel der Station schon einmal genauer angeschaut? Er heißt „Mathe trifft Klimawandel“. Doch was haben denn bitte schön Mathe und Klimawandel gemeinsam? Auf den ersten Blick wohl nicht allzu viel.

Doch ob das wirklich stimmt, werdet ihr bei uns im Mathematik-Labor untersuchen. Dabei schaut ihr euch an, welchen Beitrag die Mathematik zum Verständnis des Klimawandels leistet und welche Rolle reale Daten dabei spielen. Außerdem wollen wir herausfinden, wie jeder von uns einen kleinen Teil zur Rettung des Klimas beitragen kann.

Wichtig: Bearbeitet bitte alle Aufgaben der Reihe nach!



|  |  |
| --- | --- |
|  | Zu dieser Aufgabe gibt es Hilfen im Hilfeheft. |
|  | Diskutiert hier eure wichtigsten Ergebnisse und fasst sie zusammen. |
|  | Zu dieser Aufgabe gibt es eine Simulation oder ein Video. |
|  | Zu dieser Aufgabe gibt es Material auf eurem Tisch. |

Wir wünschen Euch viel Spaß beim Experimentieren und Entdecken!

Das Mathematik-Labor-Team

Herzlich Willkommen im Mathematik-Labor. Schön, dass ihr da seid. Zunächst einmal wollen wir zusammen klären, warum der Klimawandel uns so sehr beschäftigt. Dazu starten wir mit einem kurzen Video.

Ein Bild, das Logo enthält.

Automatisch generierte Beschreibung1.1 Schaut euch **Video 1** auf dem Computer an. Beantwortet die Fragen, wenn das Video stoppt.

Ein Bild, das Text, Clipart, Vektorgrafiken enthält.

Automatisch generierte Beschreibung1.2 In der Tabelle sind Temperaturen der letzten 30 Jahre zu sehen. Es handelt sich dabei um die sogenannten Jahresdurchschnittstemperaturen in Deutschland. Markiert mit einem **roten Stift** die fünf heißesten Jahre und mit einem **blauen Stift** die fünf kältesten Jahre.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Jahr** | **Temperatur**  **in °C** |  | **Jahr** | **Temperatur**  **in °C** |  | **Jahr** | **Temperatur**  **in °C** |
| 1993 | 8,5 | 2003 | 9,4 | 2013 | 8,7 |
| 1994 | 9,7 | 2004 | 9,0 | 2014 | 10,3 |
| 1995 | 8,9 | 2005 | 9,0 | 2015 | 9,9 |
| 1996 | 7,2 | 2006 | 9,5 | 2016 | 9,6 |
| 1997 | 8,9 | 2007 | 9,9 | 2017 | 9,6 |
| 1998 | 9,1 | 2008 | 9,5 | 2018 | 10,5 |
| 1999 | 9,5 | 2009 | 9,2 | 2019 | 10,3 |
| 2000 | 9,9 | 2010 | 7,8 | 2020 | 10,4 |
| 2001 | 9,0 | 2011 | 9,6 | 2021 | 9,2 |
| 2002 | 9,6 | 2012 | 9,1 | 2022 | 10,5 |

Ein Bild, das Text, Clipart, Vektorgrafiken enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

1.3 Notiert, was euch auffällt, nachdem ihr die Felder farbig markiert habt.

|  |
| --- |
|  |

„Ich habe mir die Tabelle nochmal genau angeschaut. Ich habe eine Durchschnittstemperatur von etwa 9,4 °C in den letzten 30 Jahren berechnet.“



Ein Bild, das Text, Clipart, Vektorgrafiken enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

1.4 Stellt eine Vermutung auf, wie Malia mit Hilfe der Tabelle die Durchschnittstemperatur berechnet hat. (Achtung: Ihr sollt dabei nicht selbst nachrechen, sondern Malias Vorgehen beschreiben.)

|  |
| --- |
|  |



„Mit der Tabelle bin ich nicht ganz zufrieden.

Ich brauche total lange, bis ich die Werte alle durchgeschaut habe.

Ich würde die Werte gerne einfacher vergleichen können. Ich habe aber vielleicht eine Idee“

Ein Bild, das Logo enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

1.5 Malia möchte euch ihre Idee erklären. Seht euch dazu **Video 2** an.

|  |  |
| --- | --- |
| Material 1   * Blaue Quadrate * Rote Quadrate * Koordinatenachsen |  |

Ein Bild, das Logo enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Ein Bild, das Logo enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

1.6 Nehmt euch das **Material**. Stellt dann die Temperaturen der letzten 10 Jahre wie im Video dar.

Ein Bild, das Text, Clipart, Vektorgrafiken enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

1.7 Beschreibt, was ihr an dem Modell ablesen könnt. Geht dabei auch darauf ein, was der Vergleich zu den 9,4 °C besagt.

|  |
| --- |
|  |

Ein Bild, das Text, Clipart, Vektorgrafiken enthält.

Automatisch generierte Beschreibung1.8 Erklärt, welchen Trend ihr mit Hilfe des Diagramms über die Temperaturen der letzten 10 Jahre erkennen könnt.

|  |
| --- |
|  |



|  |
| --- |
| Gruppenergebnis  Schaut euch nochmal eure Ergebnisse aus den Aufgaben 1.2 bis 1.8 an.  Notiert kurz, welche Vorteile und Nachteile eurer Meinung nach…   1. …die Tabelle hat (Seite 2). 2. …das Diagramm hat (Material). |
|  |

Puh, eindeutig wird es in Deutschland immer heißer. In den anderen Ländern der Welt ist das ebenfalls so.

Nun wollen wir aber gemeinsam einige Gründe dafür finden.

Ein Bild, das Logo enthält.

Automatisch generierte Beschreibung2.1 Öffnet **Simulation 1**. Sie zeigt Passagierzahlen aus dem Jahr 2009. Beschreibt kurz, was ihr mit der Karte aussagen könnt. Geht dabei auch auf die Legende am unteren Bildrand ein.

|  |
| --- |
|  |

Ein Bild, das Text, Clipart, Vektorgrafiken enthält.

Automatisch generierte BeschreibungEin Bild, das Logo enthält.

Automatisch generierte Beschreibung2.2 Tragt die Werte von **Simulation 1** in die Zeile „**2009**“ der Tabelle.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Anzahl der Flugpassagiere nach Flughäfen in Millionen** | | | | | | | |
|  | Atlanta | São Paulo | Frankfurt | Johannesburg | Dubai | Peking | Sydney |
| 2009 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2019 | 111 | 43 | 71 | 21 | 86 | 101 | 44 |
| 2019 (gerundet) |  |  |  |  |  |  |  |

Ein Bild, das Text, Clipart, Vektorgrafiken enthält.

Automatisch generierte Beschreibung2.3 In der zweiten Zeile der Tabelle stehen auch Passagierzahlen. Diese sind aber aus dem Jahr 2019, also zehn Jahre später als in Simulation 1. Rundet die Werte und tragt die Ergebnisse in die Zeile „**2019 (gerundet)**“ ein. Erklärt danach, wie ihr gerundet habt.

|  |
| --- |
|  |

Ein Bild, das Logo enthält.

Automatisch generierte Beschreibung2.4 Stellt nun die neuen Passagierzahlen aus Zeile 3 in der **Simulation 1** dar.Drückt dafür auf den Button „Hinzufügen“ und schiebt das Flugzeug mit der Maus an die passende Stelle.

2.5 Vergleicht die Passagierzahlen in den Jahren 2009 und 2019. Beschreibt, was euch auffällt.

|  |
| --- |
|  |

Ein Bild, das Text, Clipart, Vektorgrafiken enthält.

Automatisch generierte Beschreibung2.6 Überlegt gemeinsam, ob das Runden der Passagierzahlen etwas an den Daten verändert haben könnte.

|  |
| --- |
|  |

„Wow, dass so viele Leute fliegen, hätte ich nicht gedacht. Für unser Klima sind die vielen Flugreisen eine schlechte Nachricht.

Doch wie sieht es bei euch aus? Mit welchen Verkehrsmitteln seid ihr am häufigsten unterwegs?“

Zusammen mit Malia wollt ihr euch anschauen, wie **euer** Fußabdruck im Bereich Verkehr aussieht. Jeder kann nämlich einen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Um einen Wert bestimmen zu können, hat Malia mit anderen Klimaforschenden ein Modell entwickelt.

2.7 In der unteren Tabelle sind verschiedene Verkehrsmittel aufgeführt. Füllt die Spalte **„Einschätzung in Punkten“** aus, indem ihr **10 Punkte** auf die Verkehrsmittel verteilt, je nachdem wie häufig ihr sie nutzt.

(Beispiel: Benutzt ihr ein Verkehrsmittel so gut wie nie, vergebt ihr eine kleine Punktzahl. Benutzt ihr es sehr häufig, vergebt ihr eine hohe Punktzahl. Insgesamt sollt ihr genau 10 Punkte auf die verschiedenen Verkehrsmittel verteilen.)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Verkehrsmittel** | **Einschätzung in Punkten** | **Emissionswert** |
| Ein Bild, das Logo enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | mit dem Auto |  |  |
| Ein Bild, das Logo enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | mit dem Zug |  |  |
| Ein Bild, das Text enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | mit dem Bus |  |  |
| Ein Bild, das Fahrrad, Transport, Rad enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | zu Fuß/ mit dem Fahrrad |  |  |
| Ein Bild, das Platane Flugzeug Hobel, Flugzeug, Transport enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | mit dem Flugzeug |  |  |
|  | | | |
|  | *GESAMT* | 10 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Material 2   * Karten:   Kategorie „Verkehr“ |  |

Ein Bild, das Logo enthält.

Automatisch generierte BeschreibungEin Bild, das Logo enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Ein Bild, das Text, Clipart, Vektorgrafiken enthält.

Automatisch generierte Beschreibung2.8 Nehmt euch das **Material** und schaut euch die Karten an. Lest den Emissionswert der Verkehrsmittel ab, der zu euren Punkten passt. Tragt ihn dann in das passende Feld in der Spalte **„Emissionswert“** ein.

2.9 Addiert die fünf Werte in der Spalte „Emissionswert“ und tragt die Summe in das graugefärbte Feld der Tabelle ein.

Ein Bild, das Text, Clipart, Vektorgrafiken enthält.

Automatisch generierte Beschreibung2.10 Vergleicht eure Gesamtwerte der Emissionen. Sucht Erklärungen, wieso euer Wert höher oder geringer als der der anderen ist.

|  |
| --- |
|  |

„Mit dem Modell kann man Verkehrsmittel gut vergleichen. Der Bus ist zum Beispiel klimafreundlicher als das Auto.

Trotzdem ist nicht jeder der fünf Werte beim Auto größer als die fünf Werte beim Bus.“

Ein Bild, das Logo enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Ein Bild, das Text, Clipart, Vektorgrafiken enthält.

Automatisch generierte Beschreibung2.11 Versucht an einem Beispiel zu erklären, was Malia mit ihrer Aussage meint. Schaut euch dafür die Karten nochmal genau an. Findet, wenn möglich, auch eine Begründung dafür.

|  |
| --- |
|  |

Mit Malias Modell konntet ihr untersuchen, wie viel Emissionen jeder von uns im

Bereich Verkehr verursacht. „Natürlich kann man diese Emissionen nicht komplett

vermeiden. Jeder von uns kann aber versuchen, sie ein wenig zu reduzieren“,

erklärt Malia.

Es gibt auch andere Bereiche, in denen man auf seine Emissionen achten kann.

Ein paar davon schaut ihr euch in der nächsten Aufgabe an.

3.1 Überlegt euch in der Gruppe mindestens drei weitere Möglichkeiten, die eigenen Emissionen zu verringern. Erklärt, wieso die Maßnahmen gegen den Klimawandel helfen.

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| Gruppenergebnis  Erklärt kurz, inwiefern eurer Meinung nach Mathe eine Rolle beim Umgang mit dem Klimawandel gespielt hat. |
|  |



|  |  |
| --- | --- |
| Material 3   * Spielanleitung   „Der Klimawettlauf“   * Spielfeld * Spielkarten * Spielfiguren |  |

Ein Bild, das Logo enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Ein Bild, das Logo enthält.

Automatisch generierte Beschreibung3.2 Lest euch zusammen die Regeln des Spiels „Der Klimawettlauf“ durch. Spielt anschließend eine Runde des Spiels. Viel Spaß!

Ein Bild, das Logo enthält.

Automatisch generierte Beschreibung3.3 Sucht euch drei Karten vom Stapel „**Tippen**“ aus. Stellt Vermutungen auf, wie sich der CO2-Verbrauch der jeweiligen Aktion zusammensetzt.

|  |
| --- |
|  |

3.4 Erstellt selbst eine Karte der Kategorie „**Einschätzung**“. Zeichnet sie hier auf und begründet, warum ihr die Konsequenzen (zum Beispiel ein Feld vorgehen) so gewählt habt.

|  |
| --- |
|  |

„Vielen Dank, dass ihr dabei wart! Ich hoffe ihr habt Spaß gehabt und dabei etwas über den Klimawandel gelernt. Wir zusammen haben eine Chance gegen den Klimawandel!“



Mathematik-Labor „Mathe-ist-mehr“  
RPTU Kaiserslautern-Landau

Institut für Mathematik  
Didaktik der Mathematik (Sekundarstufen)  
Fortstraße 7

76829 Landau

https://mathe-labor.de

Zusammengestellt von:

Fabian Kempf

Betreut von:

Henrik Ossadnik

Variante A

Veröffentlicht am:

28.04.2023