

Die Aufgabe des Monats

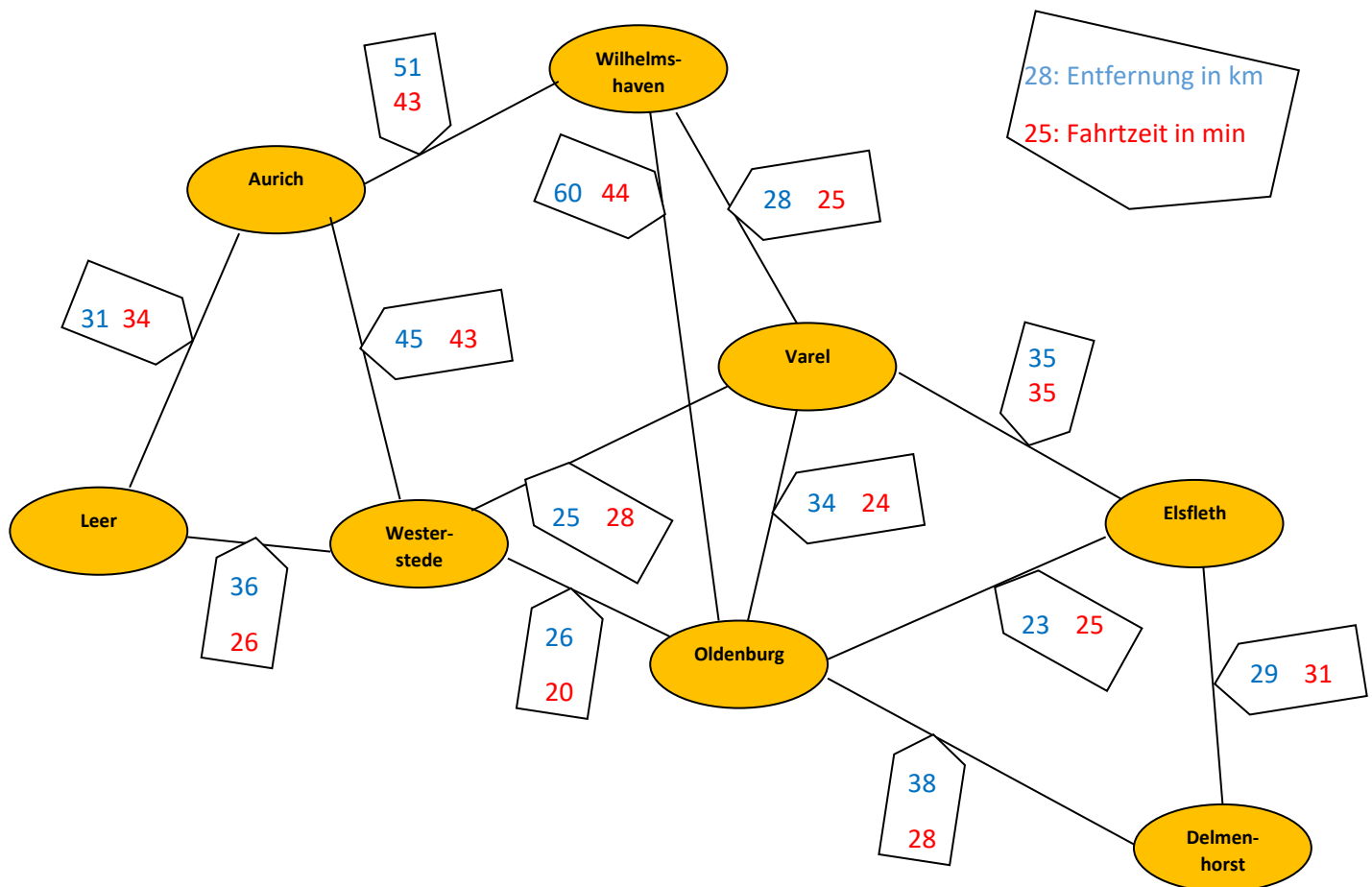
Mai 2021



Wie funktioniert ein Routenplaner?

Liebe Forscherinnen und Forscher,

vielleicht habt ihr selbst schon einmal euer Smartphone benutzt, um den kürzesten Weg zu finden. Bestimmt habt ihr bei euren Eltern mal gesehen, den kürzesten Weg mit einem Navigationssystem zu finden. Aber wie findet ein Gerät eigentlich den schnellsten oder den kürzesten Weg? Damit wirst du dich bei dieser Aufgabe beschäftigen.



Damit ein Navigationssystem den kürzesten Weg berechnen kann, werden die Entfernungen benötigt. Diese werden zum Beispiel mit Satelliten bestimmt und in einem Netz wie in der Abbildung gespeichert. In der Abbildung findest du die Entfernungen zwischen einigen Orten im Nordwesten. Dabei ist die Entfernung in blau in Kilometer angegeben und die benötigte Fahrtzeit in rot in Minuten. Die Straßen zwischen den Orten verlaufen nicht so geradlinig wie in der Abbildung, aber für die Berechnung ist das egal. Nur die Zahlenwerte sind entscheidend.

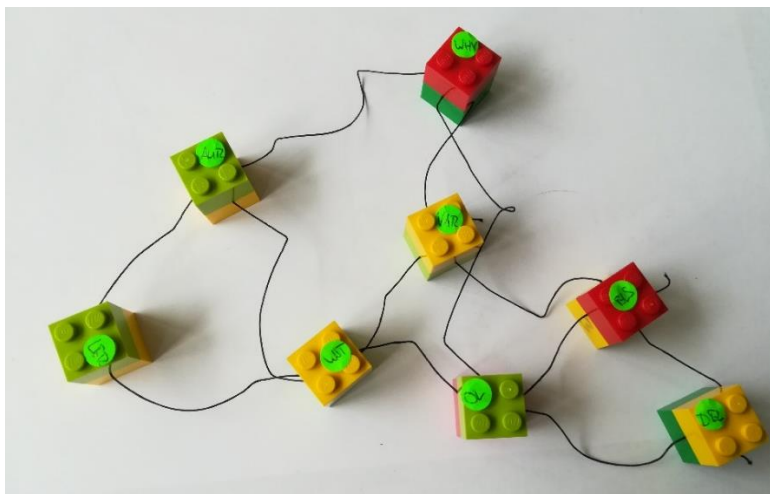
Deine Aufgaben zum Thema:

1. Suche in der Abbildung den **kürzesten** Weg und den **schnellsten** Weg von Delmenhorst nach Wilhelmshaven. Erkläre auch anschaulich, warum die Ergebnisse unterschiedlich sind.

Suche dir zwei andere Orte aus, für die du den schnellsten und den kürzesten Weg findest.

Fahre mit Aufgabe 2a) fort. Wenn du bereits programmieren kannst, kannst du auch direkt Aufgabe 2b) machen.

2. a) Ein Computer oder ein Navigationssystem findet den kürzesten Weg nicht durch Ausprobieren, sondern versucht schrittweise vom Start ausgehend den kürzesten Weg zu bestimmen. Dabei werden die naheliegenden Orte nacheinander abgearbeitet. Um dies zu verstehen, bastelst du ein Fadenmodell. Dabei stehen die Legosteine für die Städte und die Fäden für die Straßen:



Achte beim Basteln darauf, dass die Fäden zwischen den Klötzen den Entfernungen in der Abbildung entsprechen. Verwende am besten für je 5km Entfernung 1cm Faden im Modell.

Mit diesem Modell wirst du nun die Arbeitsweise des Computers nachspielen:

Suche dir einen Startpunkt aus. Nimm den entsprechenden Klotz in die Hand und hebe ihn langsam an. Die anderen Klötze werden sich bewegen und nach und nach vom Boden abheben.

- **Beschreibe möglichst genau, in welcher Reihenfolge die Klötze vom Tisch abheben.**
- **Wann hast du für einen Zielort den kürzesten Weg gefunden? Kannst du diesen auch ausmessen?**
- **Welche Informationen kannst du dem Modell entnehmen, wenn es komplett vom Boden abgehoben ist?**

Ein Computer bastelt natürlich kein Fadenmodell wie in 2a, um den kürzesten Weg zu finden, sondern verwendet den Algorithmus von Dijkstra. Aber das Prinzip funktioniert genauso wie beim Fadenmodell. Würde ein Computer den kürzesten Weg durch Ausprobieren finden, müsste er alle möglichen Wege abarbeiten (also für Aufgabe 1 zum Beispiel auch den Weg *Delmenhorst-Oldenburg-Westerstede-Leer-Aurich-Wilhelmshaven*), da er nicht schätzen kann wie du. Bei längeren Wegen wäre das auch für einen schnellen Computer zu aufwendig!

- b) **Bearbeite diese Aufgabe nur, wenn du bereits recht gut programmieren kannst:** Informiere dich über den Algorithmus von Dijkstra. Schreibe für das Netz aus der Abbildung ein Programm, um für die Orte jeweils die kürzesten (oder schnellsten) Wege zu finden.

Wir wünschen euch viel Spaß beim Finden der richtigen Wege!

Die Aufgabe des Monats

Es gilt:

- Für die Bearbeitung der Aufgaben habt ihr dieses Mal Zeit bis zum Freitag, den 21. Mai. Die Lösungen werden dann bewertet.
- Bewertet wird nicht nur, ob die Aufgabe **richtig gelöst** wurde, sondern auch wie **klar und übersichtlich** die Lösung ist. Außerdem spielen Kreativität und Umfang eine Rolle.
Das Wichtigste ist, dass **ih**r die Aufgaben bearbeitet habt, nicht eure Geschwister, Eltern oder Bekannte.
Natürlich finden das Alter und der Jahrgang Berücksichtigung.
- Gebt eure Ausarbeitung beim **MINT-Koordinator eurer Schule** ab. Benennt Quellen, die ihr benutzt habt. Denkt daran, euren **Namen**, eure **Klasse** und **Schule** anzugeben.
- Die besten Bearbeitungen werden mit einer Urkunde belohnt und (nach Rücksprache) veröffentlicht.
- Bei kontinuierlicher, ernsthafter Teilnahme gibt es am Ende des Schuljahres eine kleine MINT-Anerkennung (und an MINT-EC-Schulen Punkte für das Zertifikat).

Die besten Schüler*innen aus den jeweiligen Jahrganggruppen mit den meisten Urkunden erhalten zusätzlich einen Jahrespreis.