

MATHEMATIK

Die Schlaglöcher in deiner Stadt

CT Fähigkeiten, die diese Lernerfahrung umfassen:

- Erstellung eines konzeptionellen Modells mit Beziehungen zwischen Variablen, die das Problem beeinflussen.
- Daten logisch organisieren und analysieren.
- Prozesse erklären und Modelle vorstellen, die das Problem lösen könnten.
- Integration des Designs beim Prozess der Konzeption bedenken.
- Fähigkeit, Teilkomponenten des Systems und Interdependenz zu identifizieren.
- Identifizierung, Analyse und Implementierung möglicher Lösungen mit dem Ziel, die effizienteste und effektivste Kombination von Schritten und Ressourcen zu erreichen.
- Sicherheit im Umgang mit Komplexität.

Materialien

- Arbeitsblätter (s. Anhang):
 - „Stadtkarte - Die Stadt des Bürgermeisters“
 - „Stadtkarte - Deine eigene Stadt“
- Stifte

MATHEMATIK

Ablauf

- 1** Erzählen Sie den Schülerinnen und Schüler (SuS) die Geschichte eines Bürgermeisters, der nur die Straßenroute seiner Stadt reparieren lassen will, die alle Häuser, zu den geringsten Kosten, miteinander verbindet.
- 2** Die Schülerinnen und Schüler sollten das Arbeitsblatt „Stadtkarte - Die Stadt des Bürgermeisters“ bearbeiten. Um ans Ziel zu gelangen, werden die SuS unterschiedliche Strategien verfolgen.
- 3** Folgen Sie dieser Aktivität mit einer Klassendiskussion. Identifizieren Sie mit den SuS verschiedene Lösungsstrategien, um das gewünschte Ziel zu erreichen.
- 4** Das Arbeitsblatt „Stadtkarte - Deine eigene Stadt“ zeigt ein leeres Rechteck, das von den SuS benutzt werden sollte, um eine eigene Stadt mit Schlaglöchern zu malen. Lassen Ihren SuS dabei freien Lauf. Im Anschluss dürfen Sie es mit der Sitznachbarin oder dem Sitznachbarn austauschen.
- 5** Folgen Sie dieser Aktivität mit einer Klassendiskussion, um herauszufinden, ob hinter den Verbindungen der besten Lösung eine Regel stehen könnte (z. B. ob es an der Anzahl der Häuser liegt).

MATHEMATIK

Hilfreiche Zusatzinformationen

zu **2** Als Beispiel könnten verschieden farbige Stifte die unterschiedliche Pflasteranzahl strukturieren (2 pflastrige bis 5 pflastrige Straßen). Danach kann beurteilt werden, welche Straßen, welche Häuser verbinden. Weitere Lösungsvorschläge finden Sie unter LÖSUNGEN. Vielleicht hat einer Ihrer SuS aber auch eine ganz andere Idee. Diskutieren Sie auch den Aufwand für die einzelnen Strategien.

zu **5** Diskutieren Sie mit Ihren SuS, wie sie beim Malen der eigenen Stadt vorgegangen sind. Welcher Schritt kam zuerst? Haben Sie erst die Anzahl der zu verbindenden Häuser festgelegt (als Punkte in das leere Rechteck gezeichnet)? Wann haben sie die niedrigste Anzahl an zu reparierenden Straßen festgelegt? Wann haben sie die Straßen mit der höchsten Anzahl festgelegt? Wie haben sie die maximalste Anzahl der Schlaglöcher bestimmt? Oder haben Sie einfach darauf losgemalt?

Hierbei geht es darum, nicht einfach irgendwie anzufangen, sondern sich eine Strategie zurechtzulegen. Die komplexe Aufgabe soll dabei in kleinere einfachere Aufgaben unterteilt werden, um die ursprüngliche Aufgabe zu lösen.

MATHEMATIK

Story

- 1** Es war einmal eine Stadt, die hatte sehr viele Straßen mit Schlaglöchern. Nach Regengüssen war es besonders schwierig die Stadt zu erkunden, weil die Schlaglöcher kaum noch sichtbar waren. Autos gingen kaputt und die Leute wurden grantig. Der Bürgermeister der Stadt entschied, dass einige Straßen repariert werden müssen, wollte aber nicht mehr Geld ausgeben als nötig, weil die Stadt auch ein neues Gebäude bauen wollte. Der Bürgermeister hat daher zwei Bedingungen festgelegt:
- 2** Es müssen genügend Straßen repariert sein, damit jeder von seinem Haus zu jedem anderen Haus nur über gepflasterte Straßen gelangen kann und
- 3** die Reparatur der Straßen sollte so wenig wie möglich kosten.

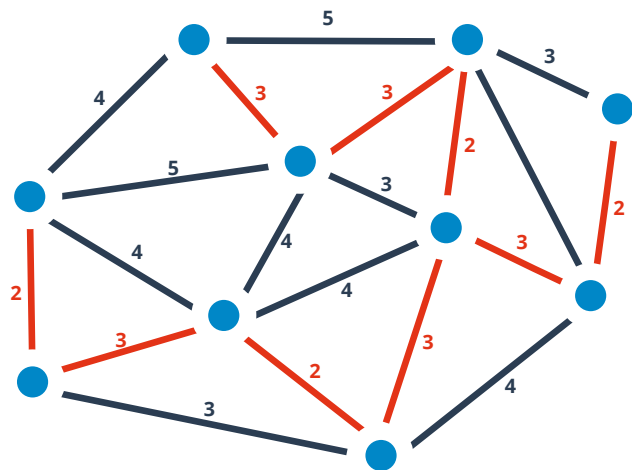


LÖSUNG

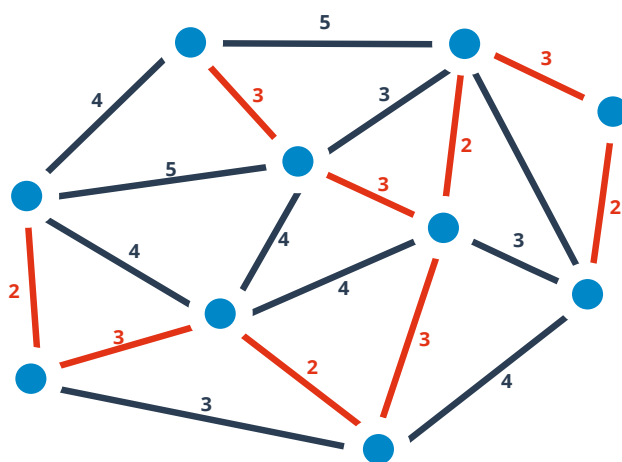
Eine gute Strategie, um die beste Lösung zu finden, besteht darin, mit einer leeren Karte zu beginnen und nach und nach die Pfade hinzuzufügen, bis alle Häuser miteinander verbunden sind. Dabei werden die Pfade in aufsteigender Reihenfolge nach der Länge hinzugefügt, nicht jedoch bereits verknüpfte Häuser. Zwei mögliche Lösungen werden unten gezeigt:

1

Eine andere Strategie besteht darin, mit allen Pfaden zu beginnen und anschließend nicht benötigte Pfade zu entfernen. Dies erfordert jedoch viel mehr

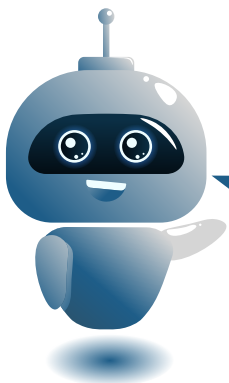


2



STADTKARTE

Die Stadt des Bürgermeisters

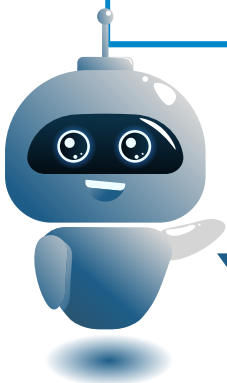
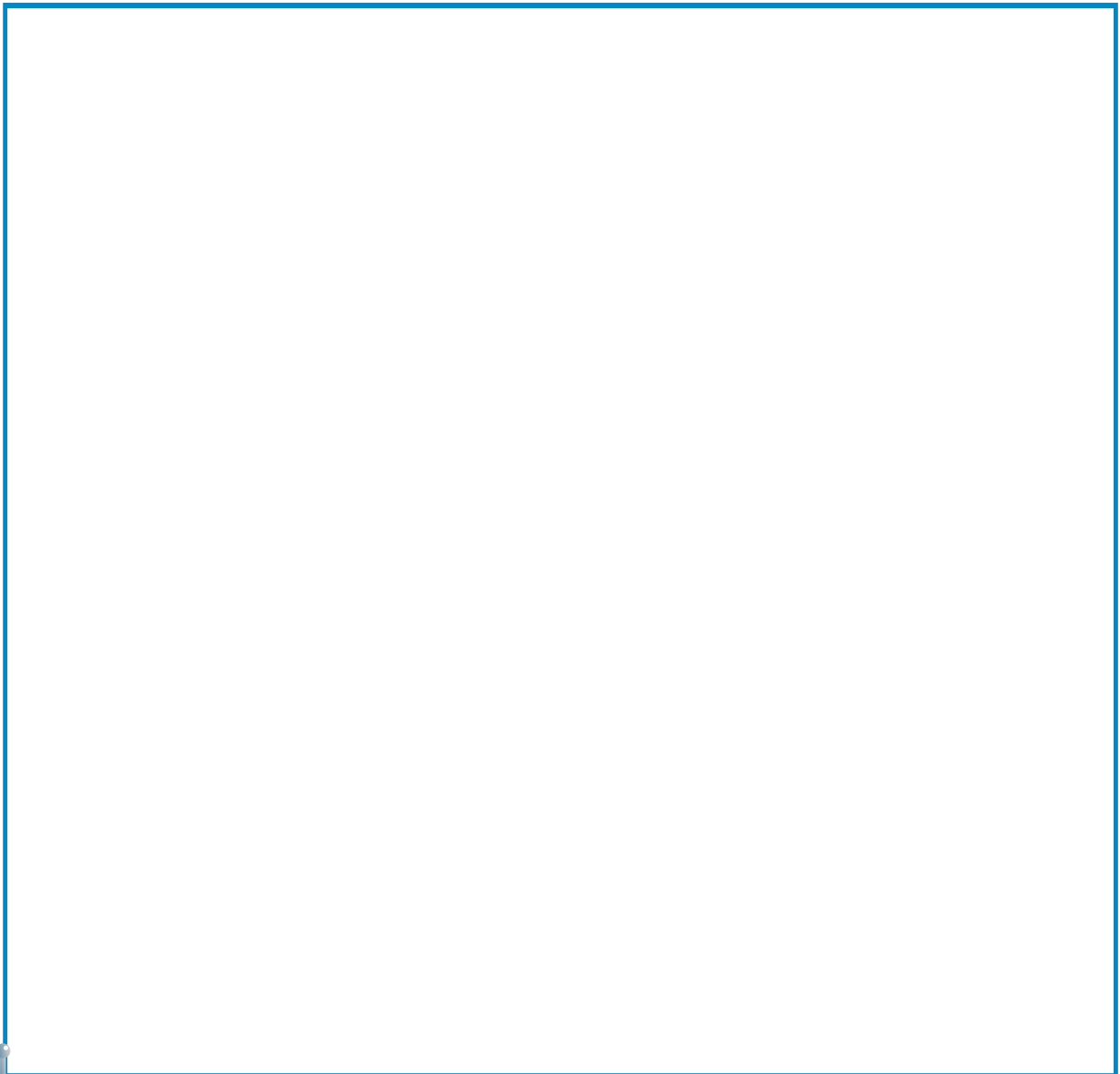


AUFGABE

Hier ist das Layout der Stadt. Die Anzahl der Pflastersteine zwischen den Häusern entspricht den Kosten für die Pflasterung dieser Route. Finde die beste Route, die alle Häuser über so wenig Pflastersteine wie möglich miteinander verbindet. Mit welchen Strategien löst ihr das Problem?

STADTKARTE

Deine eigene Stadt



AUFGABE

Malt eure eigene Stadt mit Schlaglöchern in das blaue Viereck und lasst sie von euren Freunden lösen. Könnt ihr eine Regel herausfinden, um zu beschreiben, wie viele Straßen oder Verbindungen für die beste Lösung benötigt werden? Kommt es darauf an, wie viele Häuser es in der Stadt gibt?