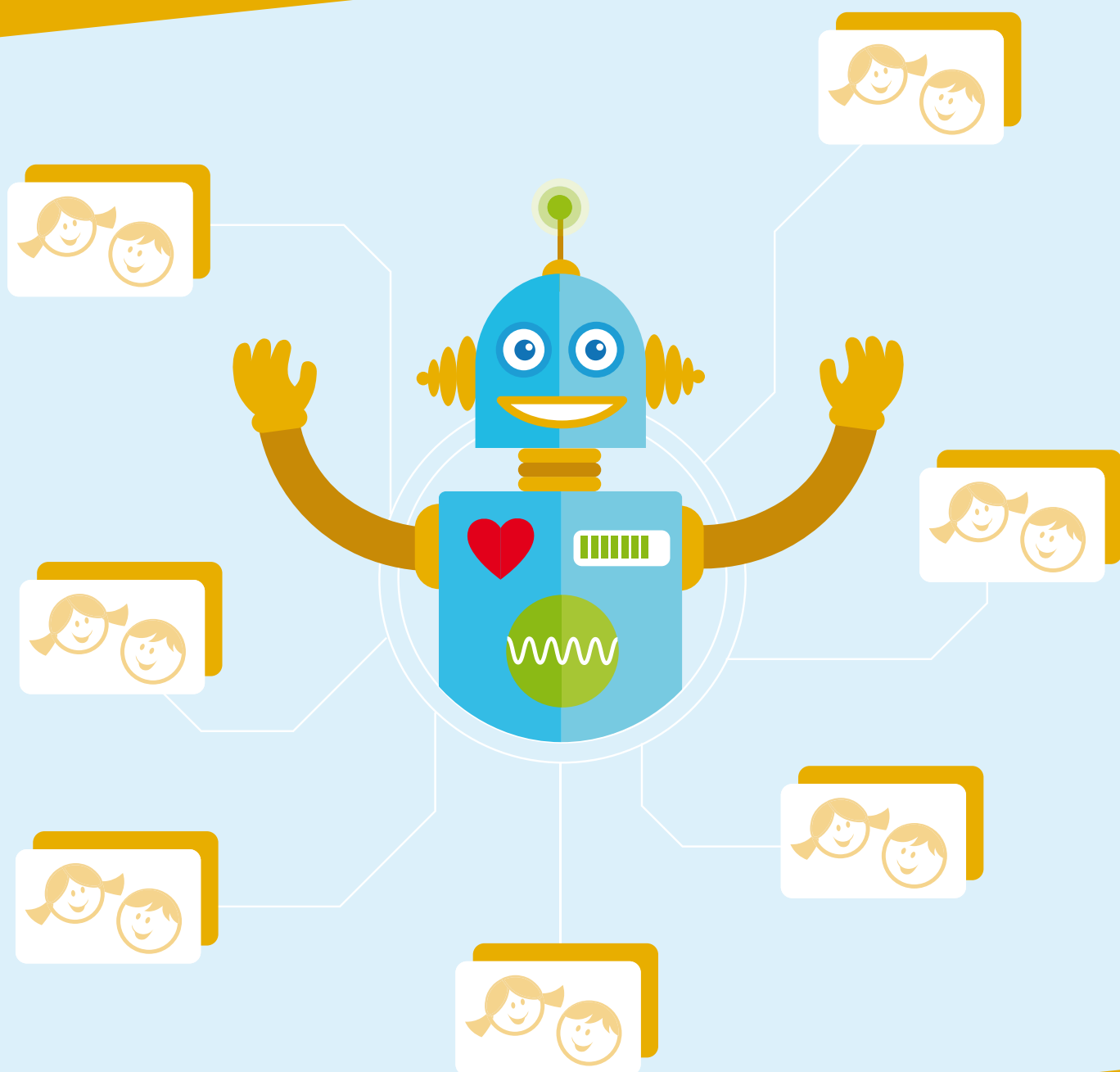


TIPPS ZUR LERNBEGLEITUNG

ZUM KARTEN-SET FÜR KINDER



KARTEN-SET FÜR KINDER „INFORMATIK ENTDECKEN – MIT UND OHNE COMPUTER“

Erstmalig bekommen auch pädagogische Fachkräfte aus Kitas die Entdeckungskarten für Kinder. Die Karten sind für Mädchen und Jungen im Grundschulalter konzipiert, einzelne Ideen lassen sich mit Ihrer Begleitung aber auch von erfahrenen Kindern im Kindergarten umsetzen. Auf den folgenden Seiten finden Sie Hinweise zur gelingenden Umsetzung, geeignete Impulse zur Lernbegleitung sowie Ideen zur Fortsetzung der Praxisanregungen für jede Karte.

Die eigenständige Beschäftigung der Mädchen und Jungen mit den Karten setzt Lesekompetenz und den sicheren Umgang mit Zahlen im Zahlenraum bis 20 voraus. Durch die selbstständige Auseinandersetzung mit den Handlungsaufforderungen auf den Karten entwickeln die Kinder neben inhaltsbezogenen Kompetenzen auch wichtige Basiskompetenzen wie das Finden von Problemlösestrategien und das Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten zur Bewältigung von Herausforderungen.

Durch die Anregungen auf den Karten beschäftigen sich die Mädchen und Jungen mit den Möglichkeiten, ein Passwort zu erstellen, und nutzen Geheimsprachen zum Verschlüsseln von Botschaften. Sie entdecken, dass man bei bestimmten Spielen gewinnen kann, wenn man die richtige Strategie einsetzt, und dass bei anderen Spielen auch die beste Strategie nichts nützt. Die Kinder planen kürzeste Routen und erforschen, wie man Eiswagen möglichst geschickt verteilen kann, so dass man sie von überall gut erreicht. Sie entwerfen ihren ganz persönlichen Roboter und reflektieren die nötigen Bestandteile. Zudem erkunden die Mädchen und Jungen das Binärsystem und erforschen die Darstellung von Zahlen nur mit Hilfe der Null und der Eins.

Die Entdeckungskarten für Kinder unterstützen die Entwicklung folgender Kompetenzen:

Sachbezogene Kompetenzen

- Strategisch denken und eigene Strategien entwickeln
- Vorausschauend planen
- Algorithmen formulieren und befolgen
- Die Idee der Optimierung verstehen und anwenden
- Methoden zur Generierung eines Passworts verstehen und anwenden
- Anwendungsgebiete für Roboter erkunden und nötige Erfordernisse reflektieren
- Dezimalzahlen als Binärzahlen darstellen

Soziale Kompetenzen

- Einander zuhören, Meinungen austauschen, Kompromisse eingehen und Lösungen finden
- Regeln aufstellen und einhalten
- Methodenkompetenzen
- Strategien begründen und bewerten
- Sachverhalte auf unterschiedliche Darstellungen übertragen

Personale Kompetenzen

- Motivation, Interesse und Selbstwirksamkeit in Bezug auf das Thema „Informatik entdecken – mit und ohne Computer“ erfahren

ROBOTER



Darum geht's

Auf der Karte finden die Kinder Anregungen zum Thema Roboter. Die Mädchen und Jungen überlegen sich, was ihr ganz persönlicher Roboter können sollte. Sie denken anschließend darüber nach, wie ihr Roboter aussehen müsste, um seinen individuellen Zweck zu erfüllen, und fertigen eine Zeichnung ihres Roboters an. Danach bauen die Kinder ihren Roboter aus Alltagsmaterialien, also einen „Als-ob-Roboter“. Die Mädchen und Jungen planen die Steuerung ihres Roboters und überlegen sich Programme, die er ausführen könnte. Was geschieht dabei im Inneren des Roboters?

Durch die Anregungen auf der Karte erfahren die Kinder, dass ...

- ... Roboter nicht nur Hausarbeiten erledigen, sondern ganz unterschiedliche Aufgaben übernehmen können,
- ... Roboter aus verschiedenen Teilen bestehen, die unterschiedliche Funktionen haben (Teile zum Wahrnehmen, Teile zum Ausführen),
- ... Roboter von Menschen programmiert werden.

Hinweise zur Umsetzung

Begleiten Sie die Mädchen und Jungen beim Bau der Roboter. Eventuell benötigen die Kinder Ihre Hilfe bei schwierigen Bauschritten.

Mögliche Impulse

- Wie nimmt dein Roboter etwas wahr?
- Wie führt er seinen Zweck aus?
- Du kannst auch nur einen einzelnen Teil des Roboters bauen.

Ideen zur Fortsetzung

Die Kinder bauen einzelne Teile des Roboters präziser. Sie beschäftigen sich zum Beispiel nur mit dem Sensor oder mit den Teilen, die den Roboter zum Fahren bringen. Sie verbessern ihren Roboter dann genau an dieser Stelle.

Oder die Mädchen und Jungen betrachten verschiedene Programme ihres Roboters gründlicher. Beispielsweise ist die Reihenfolge bestimmter Schritte eines „Wäsche-zusammenleg-Roboters“ bei einem T-Shirt anders als bei einer Hose.



Die Kinder können außerdem mit Systemen wie zum Beispiel Lego Wedo oder Lego Mindstorms Roboter konstruieren, programmieren und testen. Dazu benötigen sie das jeweilige System und einen Computer.



MATERIALIEN:

- Zum Beispiel Kartons, Pappe, Schläuche, Dosen, Flaschen oder Papprollen für den Korpus
- Zum Beispiel Gummibänder, Klebeband, Klammern oder Faden zum Verbinden
- Zum Beispiel Pappe, Papier, Schere, Stifte, Löffel, Gummihandschuhe oder Fliegenklatsche für Aktoren



ZÄHLEN WIE EIN COMPUTER

MATERIALIEN:

- Festes Papier oder Tonkarton, am besten in Weiß
- Stifte
- Papier

Darum geht's

Die Mädchen und Jungen stellen Karten her, mit denen sie Zahlen mit Nullen und Einsen, also als Binärzahlen, darstellen können. Nachdem die Kinder mit Hilfe der Karten die ihnen bekannten Zahlen 1, 2, 3 ... als Binärzahl gelegt haben, übersetzen sie umgekehrt eine Binärzahl in die bekannte Darstellung. Anschließend erweitern sie ihr Karten-Set um die nächste Karte, damit größere Zahlen darstellbar werden. Außerdem ersetzen die Mädchen und Jungen die Einsen und Nullen durch eine lautmalerische Darstellung, nämlich durch die Worte Bip und Bop.

Durch die Anregungen auf der Karte erfahren die Kinder, dass ...

- ... sie Zahlen auf verschiedene Weise darstellen können,
- ... sie mit 0 und 1 jede beliebige Zahl darstellen können,
- ... sie eine Zahl durch Addieren von Zweierpotenzen (1, 2, 4, 8, 16 etc.) erhalten.

Hinweise zur Umsetzung

Die Karten sollten immer in der richtigen Reihenfolge gelegt werden – also die Karte mit einem Punkt ganz rechts, die Karte mit den meisten Punkten ganz links. Das ist genauso wie im Dezimalsystem, wo es Einer, Zehner, Hunderter etc. gibt.

Das sollten die Kinder mitbringen

Die Mädchen und Jungen sollten im Zahlenraum bis 20 sicher rechnen können.

Mögliche Impulse

- Woran erkennt man eine ungerade Computerzahl?
- Gibt es eine Zahl, die du nicht mit deinen Karten legen kannst?
- Was passiert, wenn du die Reihenfolge der Karten vertauschst und die Punkte verdeckst? Kann jemand anderes die Zahl dann richtig lesen?
- Wie könntest du 0 und 1 noch darstellen, außer lautmalerisch als Bip und Bop?

Ideen zur Fortsetzung

Lassen Sie die Kinder zwei Binärzahlen addieren. Warum ist $01 + 01 = 10$? Für Mädchen und Jungen, die schon schriftlich addieren können: Wo findet der Übertrag bei der schriftlichen Addition von Binärzahlen statt? Auch Bildinformationen werden im Computer mit 0 und 1 dargestellt. Sehen Sie sich hierzu gemeinsam die Anregungen auf der Entdeckungskarte für pädagogische Fach- und Lehrkräfte „Pixel – Bilder im Raster“ an.



Ein Computer versteht nur Strom an = 1 und Strom aus = 0. Wenn die Kinder mehr darüber erfahren wollen, besuchen Sie mit ihnen „Meine Forscherwelt“, die Website der Stiftung für Mädchen und Jungen im Grundschulalter.
www.meine-forscherwelt.de/text/wie-sprechen-computer

SETZ DEIN X



Darum geht's

Die zentrale Frage bei Strategiespielen ist: Wie sieht mein nächster Zug aus, wenn meine Gegnerin oder mein Gegner einen bestimmten Zug gemacht hat? Die Kinder spielen „Drei gewinnt“ (Tic-Tac-Toe) und probieren verschiedene Materialien aus. Sie lernen verschiedene Spielstrategien kennen und entdecken, dass man Fallen bauen kann. Sie basteln sich selbst ein „Vier-gewinnt-Spiel“ und spielen es.

Durch die Anregungen auf der Karte erfahren die Kinder, dass ...

- ... sie der Gegnerin oder dem Gegner eine Falle stellen können, wenn diese oder dieser nicht aufpasst,
- ... schon der erste Zug entscheidend sein kann,
- ... sie auch auf die Strategie des Gegenübers achten müssen.

Hinweise zur Umsetzung

Fragen Sie die Mädchen und Jungen ab und zu, warum sie gerade dieses Feld wählen. Wenn einige Kinder ganz andere Spiele erfinden, ermuntern Sie sie, das jeweilige Spiel zu erklären und Regeln festzulegen.

Mögliche Impulse

- Spielt mit der Regel: Das erste Symbol darf nicht in die Mitte gesetzt werden.
- Denkt euch andere Symbole als X und O aus.
- Wie könnte ein „Fünf-gewinnt-Spiel“ aussehen?

Ideen zur Fortsetzung

Fragen Sie die Mädchen und Jungen, welche Strategiespiele sie noch kennen (zum Beispiel Dame, Mühle oder Schach). Ein weiteres Strategiespiel finden sie auf der Kinderkarte „Garantiert gewinnen“. Ebenfalls ein beliebtes Spiel ist „Käsekästchen“, das zu zweit gespielt wird.

Spielregeln für „Käsekästchen“:

1. Zeichnet einen Umriss auf Karopapier.
2. Malt immer abwechselnd einen Strich eines Kästchens nach.
3. Wer ein Kästchen schließt, also die vierte Kante des Kästchens malt, darf es markieren und noch einen Strich setzen.
4. Am Ende zählt ihr, wer die meisten Kästchen markieren konnte.

MATERIALIEN:

- Papier und Stifte
- Legematerialien wie Spielfiguren oder Muggelsteine
- Eierkarton in mindestens 3×3
- Holzspieße oder -stäbchen
- Perlen oder Murmeln



GARANTIERT GEWINNEN



MATERIALIEN:

- Streichhölzer
- Spielsteine
- Münzen oder Perlen

Darum geht's

Bei diesem Spiel gewinnt man, wenn man dem Gegenüber immer nur Vielfache von vier übriglässt. Man sollte also stets so viele Streichhölzer wegnehmen, dass 16, 12, 8 oder 4 übrigbleiben. Haben beide Mitspielenden diesen Zusammenhang durchschaut, ist eigentlich vom ersten Zug an klar, wer gewinnt – ganz gleich, mit welcher Anzahl an Streichhölzern man beginnt. Sobald man die Regeln ändert, zum Beispiel wenn in jedem Zug nur ein oder zwei Hölzer genommen werden dürfen, verändert sich diese Systematik. Wie bei vielen anderen Strategiespielen ist es aber zunächst gar nicht so einfach, herauszufinden, dass diese Taktik zum Sieg führt, und die Mädchen und Jungen entwickeln erst durch Wiederholung und Variation des Spiels ihre persönliche Gewinnstrategie.

Durch die Anregungen auf der Karte erfahren die Kinder, dass ...

- ... sie für einen Spielsieg ihre Züge am besten im Voraus planen,
- ... sich eine erfolgreiche Gewinnstrategie mit abgewandelten Spielregeln ändert,
- ... sie selbst Spiele erfinden und variieren können.

Hinweise zur Umsetzung

Um schneller auf eine Strategie zu kommen, können zu Anfang auch Durchgänge mit nur wenigen Streichhölzern gespielt werden.

Mögliche Impulse

- Welche Tipps zum Gewinnen habt ihr?
- Macht es für die Gewinnstrategie einen Unterschied, ob ihr mit 20 oder mit 21 Streichhölzern beginnt?
- Ändert die Spielregeln so, dass die- oder derjenige mit dem letzten Streichholz verliert.
- Probiert einmal aus, das Spiel zu dritt zu spielen.

Ideen zur Fortsetzung

Fragen Sie die Kinder, ob sie schon einmal ein Strategiespiel gegen den Computer gespielt haben, zum Beispiel Schach oder Dame. Und wer gewinnt in der Regel dabei – der Computer oder die Mädchen und Jungen? Welche Ideen haben die Kinder, woher der Computer weiß, was ein schlauer Zug ist? Was muss die Programmiererin oder der Programmierer dem Computer wohl für Anweisungen geben? Fordern Sie die Mädchen und Jungen auf, ein kleines „Programm“ für das Streichholzspiel zu schreiben, in dem der Computer hilfreiche Anweisungen findet, zum Beispiel: „Wenn noch 13 Streichhölzer übrig sind, nimm eines weg“ oder: „Wenn noch vier Streichhölzer übrig sind, sag: ‚Du hast gewonnen.‘“.

EINE SICHERE SACHE



MATERIALIEN:

- Papier und Stifte
- Wenn möglich, einen Zugang zum Internet, um die Sicherheit des eigenen Passworts zu überprüfen

Darum geht's

Die Mädchen und Jungen erfahren, dass es keine gute Idee ist, für ein Passwort etwas Nahe liegendes zu wählen, wie zum Beispiel den Namen ihres Haustiers, ihrer besten Freundin oder des neuen Superhelden im Kino, denn so etwas ist sehr leicht zu knacken. Mit ein paar einfachen Tipps können sich die Kinder gute Passwörter ausdenken und deren Sicherheit gleich online testen. Die Mädchen und Jungen lernen außerdem zwei einfache Geheimschriften kennen, probieren sie aus und erfinden eigene. Möchte man miteinander geheim kommunizieren, dann muss die Empfängerin oder der Empfänger der Botschaft wissen, wie sie oder er die Nachricht entschlüsselt.

Durch die Anregungen auf der Karte erfahren die Kinder, dass ...

- ... viele Passwörter sehr leicht zu knacken sind,
- ... es einfache Strategien gibt, sich ein sicheres Passwort auszudenken,
- ... es verschiedene Möglichkeiten für geheime Botschaften gibt,
- ... sie eigene Geheimschriften erfinden können.

Hinweise zur Umsetzung

Um die Sicherheit der Passwörter auszuprobieren, benötigen die Kinder Zugang zum Internet.

Mögliche Impulse

- Welche Tipps hast du für ein Passwort, das sicher ist und das man sich trotzdem gut merken kann?
- Welche Geheimschriften kennst du noch?
- Denkt euch Geheimschriften aus und versucht gegenseitig, sie zu knacken.

Ideen zur Fortsetzung

Sprechen Sie mit den Mädchen und Jungen darüber, warum ein sicheres Passwort auch für sie wichtig ist. Wenn jemand Zugriff auf all ihre privaten Daten bekommt, kann sie oder er damit viel Schaden anrichten, zum Beispiel unter dem Namen des betroffenen Kindes etwas Peinliches veröffentlichten oder gefälschte Nachrichten verschicken.

Fragen Sie die Mädchen und Jungen, welche Schutzmaßnahmen sie noch kennen, etwa PIN-Codes, ein Linienmuster als Sperre für das Smartphone oder auch den elektronischen Fingerabdruck bzw. die Gesichtserkennung. Welche Ähnlichkeiten und Unterschiede bzw. welche Vor- und Nachteile sehen die Kinder zu einem realen Schlüssel, mit dem man beispielsweise die Wohnungstür oder die Spardose verschließt? Einen Schlüssel kann man verlieren oder er kann gestohlen werden, ein Passwort kann man vergessen. Einen Wohnungsschlüssel nachmachen zu lassen, wenn man für jedes Familienmitglied einen braucht, kostet Geld und ist aufwendig, ein Passwort oder einen PIN-Code kann man anderen einfach mitteilen.

Was fällt den Mädchen und Jungen noch dazu ein? Welche Sicherheitstechnik würden sie gern erfinden und wie sollte sie funktionieren?

Mach es kurz

Felix und Jonas haben ein Brett mit Nägeln. Jonas verbindet alle Nägel mit einer Schnur.

Bau dir auch ein Nagelbrett und probier es aus! Fordere deine Freunde heraus.

Wie viele verschiedene Wege findest du bei 3 Nägeln? Und wie viele bei 4 oder 5?

Das ist mein Rekord! Findest du einen kürzeren Weg als ich?

Bei weniger Eiswagen spare ich Kosten.

MACH ES KURZ

MATERIALIEN:

- Brett, Nägel, Hammer
- Schnur in verschiedenen Farben
- Schere

Darum geht's

Beschäftigen sich die Kinder mit der Karte, entdecken sie, dass es verschiedene Möglichkeiten gibt, um alle Nägel auf einem Brett miteinander zu verbinden. Sie stellen zuerst eigene herausfordernde Situationen her, indem sie Nägel auf einem Brett befestigen. Dann verbinden die Mädchen und Jungen alle Nägel auf einem möglichst kurzen Weg mit einer Schnur. Liegt die Anzahl der Nägel über zehn, ist die Wahrscheinlichkeit sehr groß, dass es einen noch kürzeren Weg gibt als den, den sie gewählt haben. Die Kinder lernen anschließend verschiedene Strategien kennen, um möglichst kurze Wege zu finden, und wenden ihre gesammelten Erfahrungen auf einem Stadtplan an.

Durch die Anregungen auf der Karte erfahren die Kinder, dass ...

- ... sich die Anzahl der möglichen Wege stark erhöht, je mehr Nägel auf dem Brett sind,
- ... es verschiedene Möglichkeiten gibt, kurze Wege zu erzeugen,
- ... verschiedene Strategien, kurze Wege zu erzeugen, je nach der Anordnung der Nägel unterschiedlich gut funktionieren.

Hinweise zur Umsetzung

Vorsicht bei der Arbeit mit Hammer, Nägeln und langen Schnüren. Je dünner die Bretter sind, desto höher ist auch die Gefahr, dass der Tisch oder Untergrund beschädigt wird. Da helfen zum Beispiel feste Unterlagen. Haben die Kinder einen besonders kurzen Weg auf ihrem Nagelbrett entdeckt, können sie diese „Rekordlänge“ mit einer andersfarbigen Schnur markieren. Mehrere Schnüre in unterschiedlichen Farben ermöglichen den Mädchen und Jungen die Darstellung verschiedener Wege auf einem Brett.

Mögliche Impulse

- Gibt es vielleicht noch einen anderen Weg?
- Kannst du einen Weg finden, für den du weniger Schnur brauchst?
- Ich habe einen kurzen Weg. Schaffst du es, meinen Rekord zu brechen?
- Zu welchem Nagel gehst du als Nächstes?
- Was würdest du mir empfehlen? Wie soll ich vorgehen, um den kürzesten Weg zu finden?

Ideen zur Fortsetzung

Lassen Sie die Kinder Wege auf dem eigenen Stadtplan oder auf einer Landkarte suchen und finden. Eine Karte mit festen Punkten, die verbunden werden sollen, kann auch in der Bildungseinrichtung aufgehängt werden, so dass sich alle Mädchen und Jungen daran versuchen können, einen Rekord aufzustellen bzw. den Rekord der anderen zu brechen.

Mehr über das Problem des Handlungsreisenden (Traveling Salesman Problem), das dieser Karte zugrunde liegt, finden Sie auf der Entdeckungskarte für pädagogische Fach- und Lehrkräfte „Schnelle Rundreise“. Dort gibt es außerdem weitere Anregungen für Aktivitäten zu diesem Thema.



Mit dem Spiel „Fabios Flächen“ machen die Mädchen und Jungen ebenfalls Entdeckungen, die sich mit der Suche nach der besten Lösung beschäftigen. Es ist unter www.meine-forscherwelt.de/#flaechen zu finden.

GUT VERTEILT

Gut verteilt

Felix spielt Chef einer Eisfirma. Er möchte eine ganze Stadt mit Eis versorgen.

Spiel mit 6 Eiswagen. Kannst du die ganze Stadt mit Eis versorgen?

Bei weniger Eiswagen spare ich Kosten.

Schaffst du es auch mit 5 Eiswagen?

Darum geht's

Die Mädchen und Jungen spielen Chef einer Eiswagen-Firma. Sie verteilen die Eiswagen so auf den Kreuzungen eines Stadtplans, dass die ganze Stadt möglichst gut mit Eis versorgt werden kann. Die Kinder lernen verschiedene Strategien zur Problemlösung und zur Optimierung kennen und finden heraus, wie sie selbst ein derartiges Spiel kreieren können.

Durch die Anregungen auf der Karte erfahren die Kinder, dass ...

- ... es für gleiche Spielpläne unterschiedliche Lösungen mit mehr und mit weniger Eiswagen gibt,
- ... es verschiedene Strategien gibt, um zu einer guten Lösung zu gelangen,
- ... sie selbst solche Spiele konstruieren können,
- ... es sehr einfach ist, die Aufgabe zu lösen, wenn man weiß, wie die Spiele konstruiert wurden.

Hinweise zur Umsetzung

Die hier vorgestellte Aufgabe steht stellvertretend für eine große Anzahl verwandter Probleme, für die es keine einfache bzw. eindeutige Lösung gibt, etwa die Verteilung von Briefkästen, Müll-eimern oder Bushaltestellen. Rein theoretisch könnte ein Computer sämtliche Möglichkeiten berechnen und miteinander vergleichen, aber schon für eine sehr kleine Stadt mit nur 20 Kreuzungen braucht auch ein äußerst schneller Rechner mehrere Jahre zur Berechnung.

Mögliche Impulse

- Kannst du beweisen, dass es für dein Spiel keine Lösung mit weniger Eiswagen gibt?
- Welche Strategie hast du, um eine gute Lösung zu finden? Welches Vorgehen würdest du zum Beispiel jemand anderem empfehlen?
- Führt deine Strategie bei jedem Spielplan zu einem guten Ergebnis? Probiere möglichst viele verschiedene Varianten aus.

Ideen zur Fortsetzung

Bieten Sie den Kindern einen Stadtplan der eigenen Stadt oder des eigenen Viertels an. Finden die Mädchen und Jungen beispielsweise die Verteilung der Parks, der Spielplätze, der Bushaltestellen gut gelungen oder hätten sie bessere Vorschläge? Wenn sie für die Stadtplanung verantwortlich wären, wo würden die Kinder Mülleimer, Briefkästen oder Eiscafé hinstellen, damit sie von allen gut erreicht werden können, ganz gleich in welcher Straße sie wohnen?

MATERIALIEN:

- Spielsteine oder Münzen
- Papier und Stifte

