



# **Blue-Bot: Der Piratenschatz**

**Mathematikunterricht der 3. und 4. Klasse**

**Autorin: Silke Ladel**

# Blue-Bot - Der Piratenschatz

## Einleitung

Noch gibt es kein eigenes Fach „Informatik“ in der Grundschule. Die Kultusministerkonferenz fordert in ihren Beschlüssen zur „Bildung in der digitalen Welt“ (Beschlüsse der KMK vom 08.12.2016 i. d. F. vom 07.12.2017 und Ergänzung vom 09.12.2021) eine Integration informatischer Grundkenntnisse in die einzelnen Fächer. Da sich die Informatik als Bezugsdisziplin aus der Mathematik heraus entwickelt hat, liegen Bezüge zur Mathematik sehr nah – insbesondere, wenn es beispielsweise um Algorithmen geht.

Koordinaten stellen eine der fundamentalen Grundideen der Geometrie dar. Im Mathematikunterricht steht das kartesische Koordinatensystem (nicht UTM-Koordinaten) im Fokus. Dies bedeutet, dass es sich bei den Koordinaten um Zahlen handelt, die eindeutig Punkte im Koordinatensystem beschreiben (und nicht um Felder, wie in vielen bestehenden Lernumgebungen zum Blue-Bot erwähnt).

Neben inhaltsbezogenen mathematischen Kompetenzen ist darauf zu achten, auch die prozessbezogenen, allgemeinen Kompetenzen, wie z. B. das Problemlösen im Mathematikunterricht zu fördern. Hierzu bieten sich sachbezogene Aufgaben mit kindgerechten Robotern wie beispielsweise dem Blue-Bot an.

## Ziel

Ziel dieser Lernumgebungen für die Schülerinnen und Schüler ist es, den Blue-Bot-Piraten von seinem Anlegepunkt auf der Insel zum Schatz zu navigieren. Dabei hat er einige Hürden und Schwierigkeiten zu überwinden.

## Thema

Für den vorliegenden Unterrichtsvorschlag wurde der Kontext des Piratenschatzes gewählt. Je nach Interesse der Schülerinnen und Schüler in Ihrer Klasse kann der Kontext leicht entsprechend geändert werden. Entscheidend bei der Gestaltung ist, dass es ein Ziel gibt, zu dem der Blue-Bot hinnavigiert werden soll. Die Hürden, die es zu umgehen gilt, können entsprechend dem Kontext angepasst werden.

**Klassenstufe:** 3/4

### Material:

- Karte von der Schatzinsel im für den Blue-Bot passenden Raster (15 x 15 cm)
- Kärtchen mit Anweisungen (Pfeilen, Schleifen, ...) zum Legen des Algorithmus
- mehrere Bilder von Wasserstellen, Vulkanen und Bergen zum individuellen Legen auf verschiedene Punkte
- Arbeitsblatt mit Aufgabenstellung für Schülerinnen und Schüler
- mögliche Vorgehensweisen/Lösungswege



1 h 30 min



Einzelarbeit

## Lernziele

### Bezug zu den Bildungsstandards Mathematik Primarstufe (KMK, 2004 i. d. F. vom 23.06.2022)

Die Aufgabe dient der Förderung folgender inhaltsbezogener Kompetenzen:

- Leitidee „Raum und Form“,
- über räumliches Vorstellungsvermögen verfügen.

Die Schülerinnen und Schüler ...

- orientieren sich im Raum (z. B. Wege, Pläne, Ansichten).

Folgende prozessbezogene Kompetenzen können angesprochen werden:

- Probleme mathematisch lösen
  - Entwickeln von Lösungsideen zu Aufgaben, zu denen bislang keine Lösungsroutinen bekannt sind
  - Entwickeln von Lösungsstrategien (z. B. systematisches Probieren, Analogien nutzen), Wählen und Nutzen heuristischer Hilfsmittel (z. B. Tabellen)

Grundidee der Geometrie

Koordinaten

- Erstellen von Lagebeschreibungen von Punkten auf Linien, Flächen oder im Raum, die mithilfe von Koordinaten erstellt werden können und eine bedeutsame Rolle für die spätere Darstellung von Funktionen und die analytische Geometrie darstellen

### Bezug zu den Kompetenzen für informatische Bildung im Primarbereich (GI, 2019)

Ende Klasse 2:

Die Schülerinnen und Schüler ...

- führen Algorithmen in ihrer Lebenswelt aus,
- verwenden algorithmische Grundbausteine,
- beschreiben Algorithmen alltagssprachlich.

Ende Klasse 4:

Die Schülerinnen und Schüler ...

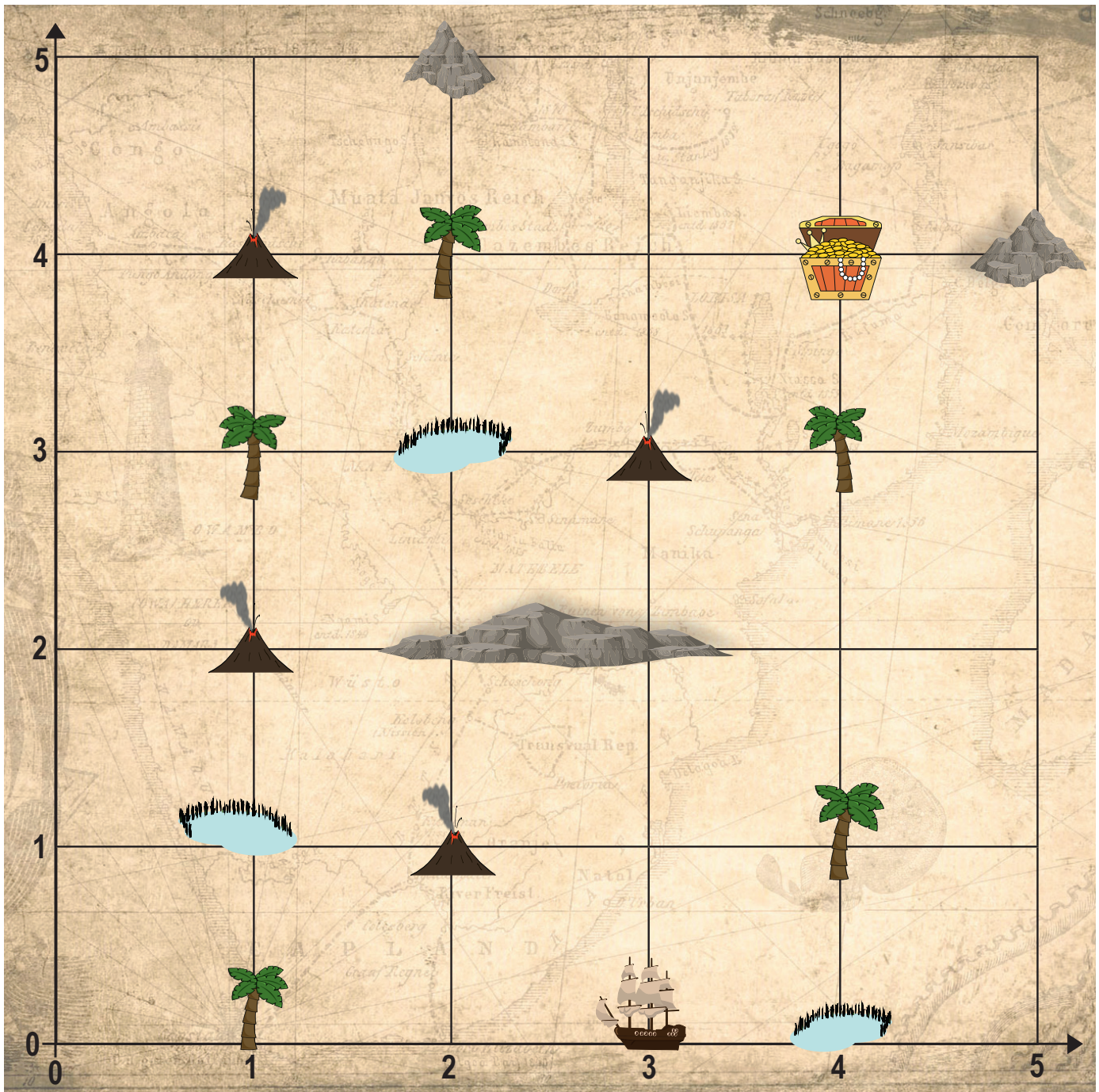
- entwerfen, realisieren und testen Algorithmen mit den algorithmischen Grundbausteinen Anweisung, Sequenz, Wiederholung und Verzweigung,
- stellen Algorithmen in verschiedenen formalen Darstellungsformen dar,
- vergleichen Algorithmen unter Verwendung der Fachsprache,
- programmieren ein Informatiksystem.

### Notwendiges Vorwissen

- Kenntnisse über das Koordinatensystem und das Lesen von Koordinaten
- Kenntnisse über die Programmierung des Blue-Bots
- Kenntnisse über Anweisungen, Sequenzen, Wiederholungen

### Einstieg

Den Schülerinnen und Schülern wird die Geschichte des Piraten Blue-Bot erzählt. Er ist mit seinem Piratenschiff und seinem Gefolge auf der Insel am Punkt (3|0) gelandet.



1. Der Blue-Bot-Pirat ist auf der Schatzinsel am Punkt (3|0) gelandet. Hilf ihm, den Schatz zu finden, und gib ihm genaue Anweisung.
  - a) Zeichne deine Anweisung mithilfe von Pfeilen auf. Überprüfe deine Anweisung, indem du den Blue-Bot-Piraten programmierst und dir das Ergebnis anschaust.
  - b) Kannst du die Anweisung kürzer fassen, z. B. mit Wiederholungen?

2. Auf der Schatzinsel sind Wasserstellen, Vulkane oder auch Berge. Über diese kann der Blue-Bot-Pirat nicht gehen.



- a) Wie kann er nun zum Schatz finden? Überprüfe deine Anweisung, indem du den Blue-Bot-Piraten programmierst und dir das Ergebnis anschaust.  
b) Welcher ist der kürzeste Weg? Wie kannst du dir sicher sein, dass dies der kürzeste Weg ist?

3. Der Blue-Bot-Pirat hat sich auf seiner Schatzsuche verletzt und kann sich nicht mehr nach rechts drehen.

Wie kann er nun zum Schatz finden?



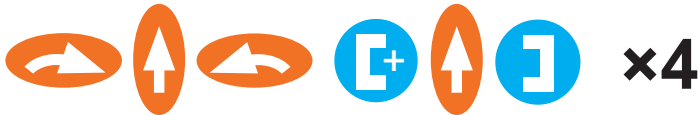
# Mögliche Vorgehensweisen/Lösungswege zu Baustein 1

## Zu 1.

a) Es sind verschiedene Wege möglich, um von (3|0) zum Schatz zu gelangen, z. B.:



b) Diese Anweisung kann verkürzt werden:



## Zu 2.

a) Es sind verschiedene Wege möglich, um von (3|0) zum Schatz zu gelangen, ohne Wasserstellen, Vulkane oder Berge zu passieren, z. B.:



b) Dies ist auch der kürzeste Weg.

Begründung, z. B.:

Jeder Schritt, den er nach links geht, ist zu viel, da der Schatz rechts vom Ausgangspunkt liegt.

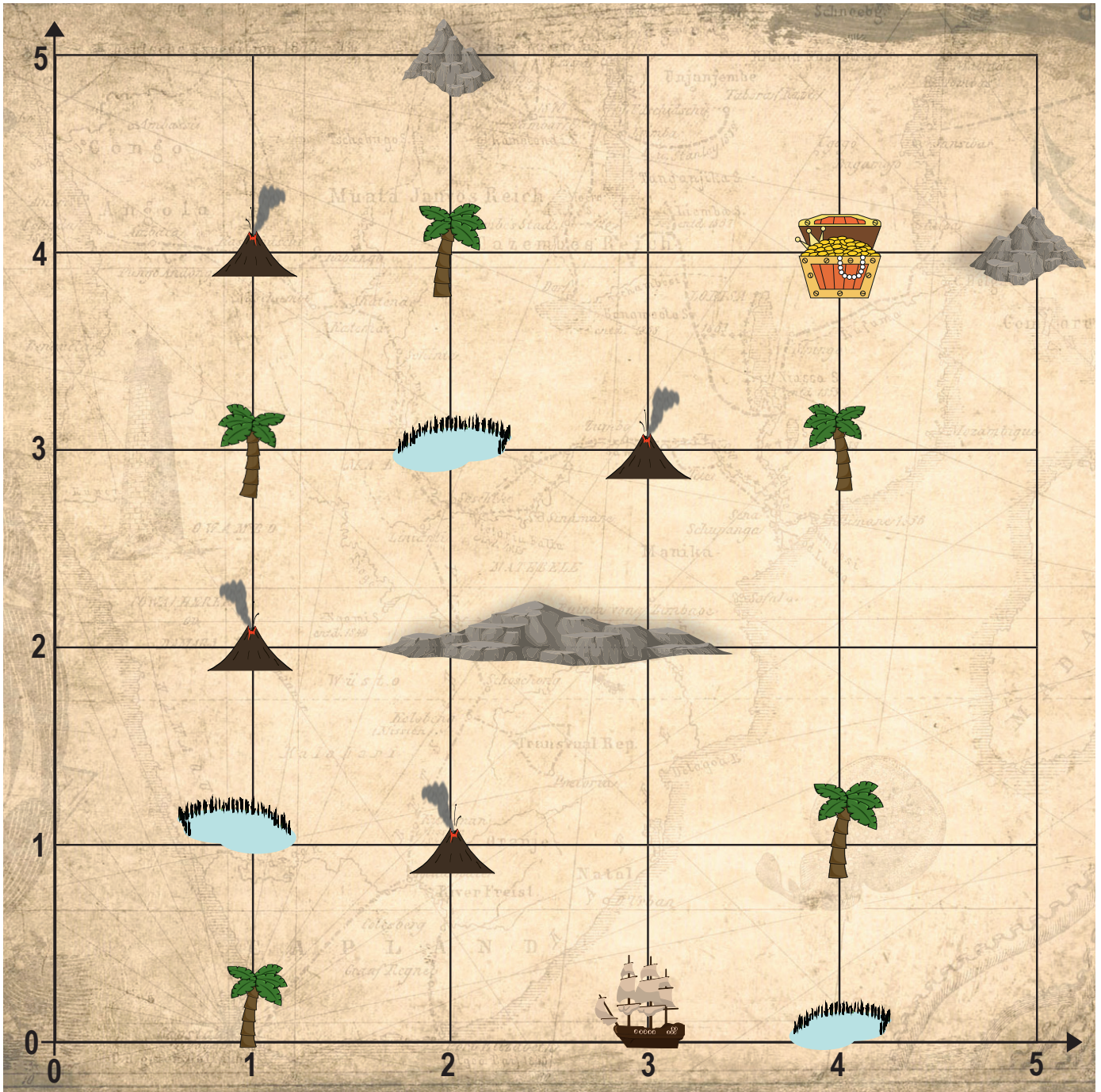
Auf (3|2) ist ein Berg, also geht es hier nicht weiter hoch, auf (4|0) ist eine Wasserstelle, also geht es nicht nach rechts.

Der Pirat muss möglichst direkt nach oben zum Schatz gehen über (3|1) - (4|1).

## Zu 3.

Es sind verschiedene Wege möglich, um von (3|0) zum Schatz zu gelangen, ohne sich nach rechts zu drehen, z. B. indem der Blue-Bot sich nach links dreht und rückwärtsgeht:





1. Der Blue-Bot-Pirat ist auf der Schatzinsel am Punkt (3|0) gelandet. Hilf ihm, den Schatz zu finden, und schreibe die Punkte seines Weges auf!
2. Auf der Schatzinsel sind Wasserstellen, Vulkane oder auch Berge.
  - a) Notiere ihre Koordinaten!
  - b) Über die Wasserstellen, Vulkane und Berge kann der Blue-Bot-Pirat nicht gehen. Wie kann er nun zum Schatz gelangen?
  - c) Finde den kürzesten Weg! Wie kannst du dir sicher sein, dass das der kürzeste Weg ist?



3. An den schattenspendenden Palmen kann der Blue-Bot-Pirat Pause machen und sich von seiner Schatzsuche erholen.
  - a) Wo findet er sie?
  - b) Wenn der Blue-Bot-Pirat an einer Palme stoppt, kann er auch einen längeren Weg zum Schatz nehmen und die Insel genießen. Findest du einen Weg mit genau 10 Punkten?
  
4. Zeichne und gestalte deine eigene Schatzkarte für den Blue-Bot-Piraten!



# Mögliche Vorgehensweisen/Lösungswege zu Baustein 2

## Zu 1.

Es sind verschiedene Wege möglich, um von (3|0) zum Schatz (4|4) zu gelangen, z. B.:  
(3|0) - (4|0) - (4|1) - (4|2) - (4|3) - (4|4)

## Zu 2.

a)

Koordinaten der Wasserstellen: (1|1); (4|0); (2|3)

Koordinaten der Vulkane: (1|2); (2|1); (3|3); (1|4)

Koordinaten der Berge: (5|4); (2|5); ein Berg erstreckt sich über 2 Punkte: (2|2), (3|2)

b)

Es sind verschiedene Wege möglich, um von (3|0) zum Schatz (4|4) zu gelangen, ohne Wasserstellen, Vulkane oder Berge zu passieren, z. B.:

(3|0) - (3|1) - (4|1) - (4|2) - (4|3) - (4|4)

c)

Dies ist auch der kürzeste Weg.

Begründung, z. B.:

Jeder Schritt, den er nach links geht, ist zu viel, da der Schatz rechts vom Ausgangspunkt liegt.

Auf (3|2) ist ein Berg, also geht es hier nicht weiter hoch, auf (4|0) ist eine Wasserstelle, also geht es nicht nach rechts.

Der Pirat muss möglichst direkt nach oben zum Schatz gehen über (3|1) - (4|1).

## Zu 3.

a)

Koordinaten der Palmen: (1|0); (4|1); (1|3); (4|3); (2|4)

b)

An (1|1), (2|1), (3|2), (2|2), (2|3), (3|3) sind Hürden, hierüber kann der Pirat nicht gehen. Würde er nun die ganzen Hürden links umlaufen und über (2|0) - (1|0) - (0|0) - (0|1) - (0|2) - (0|3) - (0|4) - (0|5) - (1|5) gehen, so würde er bei (5|2) vom Berg gestoppt. Er kann also nur über rechts gehen. Da bei (4|0) eine Wasserstelle ist, bleibt nur der Weg über (3|1) und (4|1). Geht er nun direkt hoch, so wären es 6 Punkte (inkl. Ausgangs- und Zielpunkt). Geht er von (3|0) aus über (3|1) - (4|1) - (5|1) - (5|2) - (5|3), so muss er nun über (4|3) zum Schatz auf (4|4). Das sind 8 Punkte. 10 Punkte sind also nicht möglich, es sei denn, der Pirat geht zweimal vor und wieder zurück.

## Differenzierungsmöglichkeiten

Die Schatzkarte kann für leistungsstärkere Schülerinnen und Schüler erweitert werden, z. B. zu einem 10-mal-10-Raster. Ebenso können die Hürden komplexer gestaltet werden.

## Blue-Bot: Der Piratenschatz

Auf dem Dachboden eines alten Hauses wurde eine Schatzkarte gefunden. Darauf ist der Plan zum Jahrhunderte alten Schatz von Piraten eingezeichnet. Aber der Weg dorthin ist nicht ganz einfach. Große Wasserstellen, Berge und Vulkane verhindern an manchen Stellen den Durchgang.

Wie muss der Blue-Bot programmiert werden, damit er vom Anlegepunkt seines Schiffes den Weg zum Schatz findet?

Der Blue-Bot kann direkt über die Tasten auf seinem Rücken, über eine Bluetooth-Leiste oder über eine App (auch in Blocksprache) programmiert werden. So lernen die Kinder mehr über das Koordinatensystem, erwerben Problemlösekompetenzen sowie erste Kompetenzen beim Programmieren.