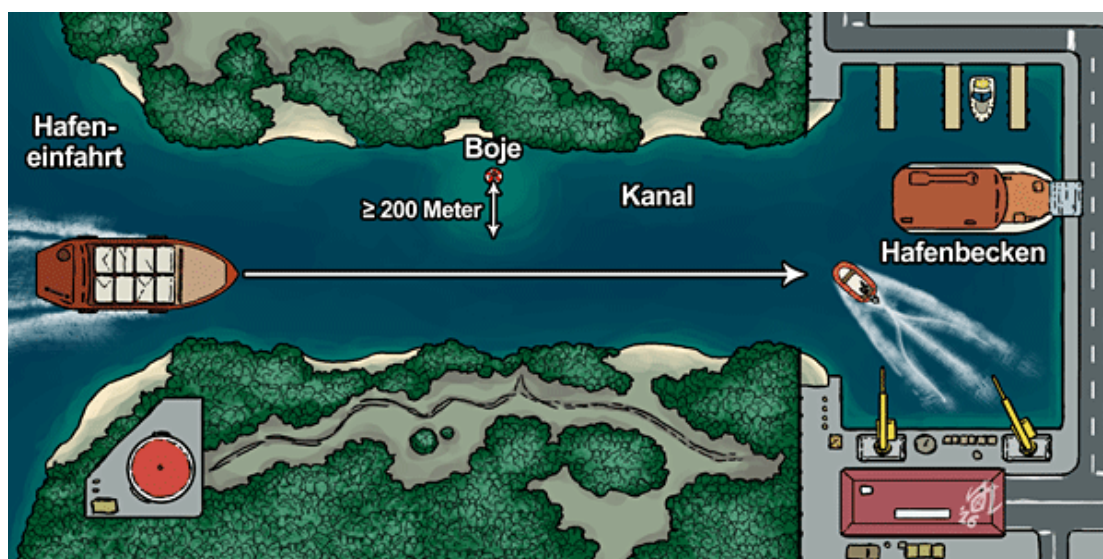


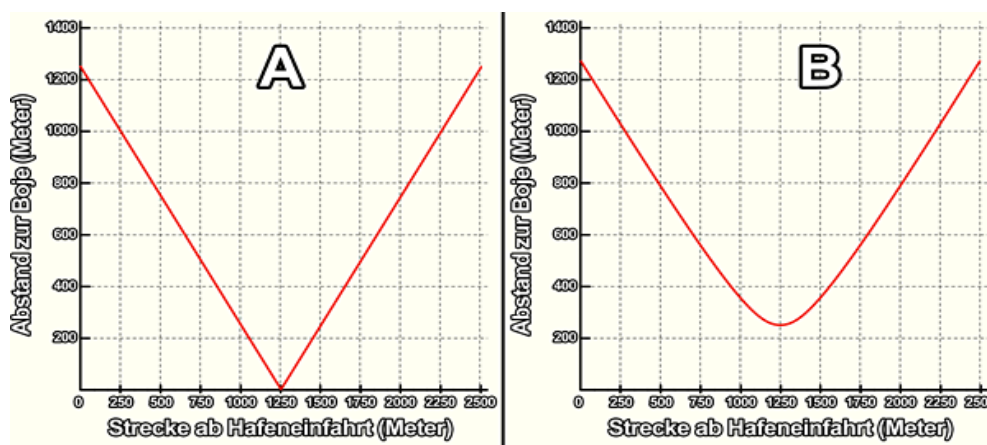
Im Hafen des Wichteldorfs werden jeden Tag Waren per Schiff angeliefert. Die Ankunft und Abreise ist für die Schiffe allerdings etwas gefährlich. Im Kanal zwischen der Hafeneinfahrt und dem Hafenbecken gibt es eine gefährliche Untiefe, die den Schiffsrumpf stark beschädigen kann. An dieser Stelle wurde deshalb eine Boje befestigt, die ein Signal an alle vorbeifahrenden Schiffe sendet.

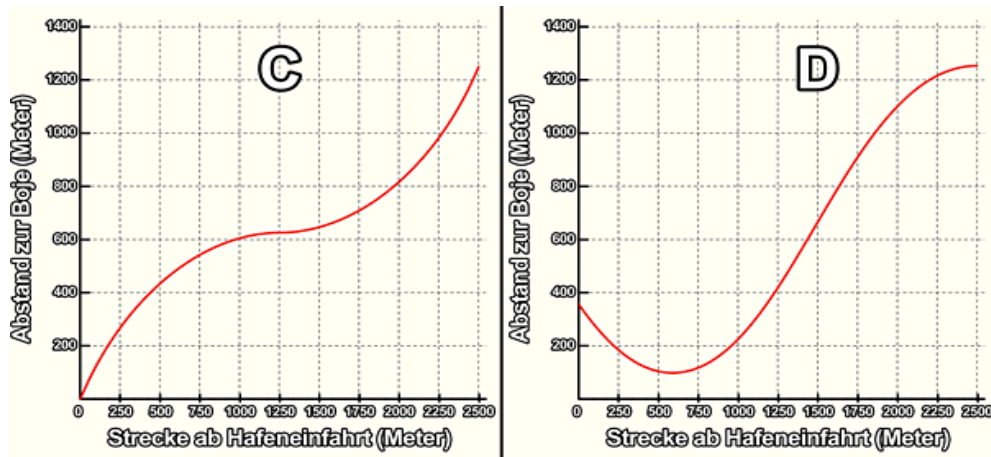
Während der Fahrt durch den Kanal messen die Schiffe mit dem Signal durchgängig ihren Abstand zur Boje. Der Abstand wird auf dem Bildschirm ihres Bordcomputers in einem Diagramm angezeigt und gespeichert. Für jedes Schiff gilt die feste Regel: Es muss mit einer gleichbleibend langsamen Geschwindigkeit, auf einer geraden Linie den Hafen ansteuern. Dabei darf der Abstand zur Boje nie kleiner als 200 Meter sein (siehe erstes Bild).



Die Ordnungshüter-Wachtel im Hafen nehmen diese Regel sehr ernst – es geht schließlich um die Sicherheit! Jedes ankommende Schiff wird von ihnen überprüft. Auch das Schiff von Dragomir, der gerade eine Ladung Spezialfutter für die Rentiere geliefert hat. Er ist schon darauf vorbereitet und lässt die Ordnungshüter-Wachtel freundlich auf seine Kommandobrücke. Dort zeigt er ihnen das gespeicherte Abstands-Diagramm.

Was muss auf dem Bildschirm zu sehen sein, wenn Dragomirs Schiff die Regel strikt befolgt hat?





- a) Diagramm A
- b) Diagramm B
- c) Diagramm C
- d) Diagramm D

Diese Aufgabe wurde vorgeschlagen von:

Das "Mathe im Advent"-Team
Mathe im Leben gemeinnützige GmbH
<http://www.mathe-im-advent.de>

Lösung:

Antwortmöglichkeit b) ist richtig. Diagramm B muss auf dem Bildschirm zu sehen sein, wenn Dragomirs Schiff die Regel befolgt.

Dragomir muss mit seinem Schiff auf einer geraden Linie durch den Kanal fahren und mindestens 200 Meter Abstand zur Boje halten. Die Boje liegt in der Mitte des Kanals. Diese Bedingungen müssen sich im richtigen Diagramm wiederfinden lassen.

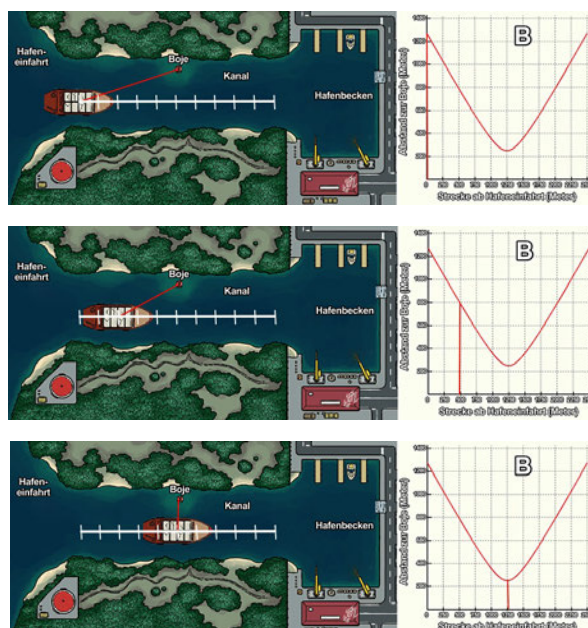
In den Diagrammen wird der Abstand zur Boje aufgezeichnet. Zuerst kannst du dir überlegen, wie sich der Abstand zur Boje während der Fahrt durch den Kanal ändern muss. Am Anfang, bei der Hafeneinfahrt und am Ende im Hafenbecken ist der Abstand zur Boje am größten. An der Stelle, wo die Boje passiert wird, ist der Abstand am geringsten. Auf dem Weg von der Hafeneinfahrt bis zur Boje verringert sich der Abstand immer mehr. Von der Boje bis zum Hafenbecken wird der Abstand wieder größer.

Mit dieser Beobachtung kannst du das Diagramm C schon ausschließen, da hier der Abstand immer größer wird. Diagramm D kann ebenfalls nicht richtig sein, da der kleinste Wert – also der geringste Abstand zur Boje – nicht in der Mitte liegt. Der geringste Wert ist zudem kleiner als 200, deshalb wäre die Abstandsregel gebrochen. Außerdem ändert sich der Abstand zur Boje weniger stark kurz vor dem Ziel. Das bedeutet, dass das Schiff nicht auf einer geraden Strecke fährt, sondern am Ende des Kanals nach links abbiegt.

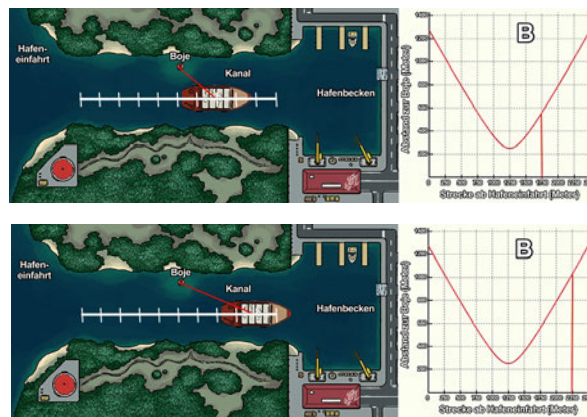
In Diagramm A nähert sich das Schiff bis auf 0 Meter an die Boje an. Das würde jedoch heißen, dass Dragomir sich nicht an die Regeln gehalten hat. Es bleibt also nur noch Diagramm B übrig.

Dieses Diagramm entspricht genau unseren Beobachtungen: Den kleinsten Wert nimmt es genau in der Mitte an. Er ist größer als 200 Meter. Das Verringern und Vergrößern des Abstandes muss symmetrisch sein, da das Schiff auf einer geraden Strecke fährt. Genau das findet sich in Diagramm B wieder. Damit wurden alle Regeln eingehalten.

Hier siehst du das Ganze noch einmal in ein paar Bildern veranschaulicht:



21. Hafeneinfahrt



Eine animierte Version davon findest du auf der „Mathe im Advent“-Homepage im 20. Türchen des Kalenders 7-9.