

## Unterrichtseinheit 4.1

Ca. 2 Schulstunden

|                              | <b>Straßenbahn</b>  |
|------------------------------|---|
| <b>Aufgabenart</b>           | Interpretationsaufgabe: verschiedene Daten interpretieren   |
| <b>Mathematischer Inhalt</b> | Leitidee Funktionaler Zusammenhang<br>Leitidee Daten und Zufall   |
| <b>Materialien</b>           | Kopie des Fahrplans auf Folie<br>Kopie des Stadtbahnnetzes auf Folie<br>Kopien des Stadtbahnnetzes (bzw. Liniennetzplans) im Klassensatz<br>Kopien der Aufgabe im Klassensatz<br>Pro Partnergruppe 1 Folie und 1 Foliestift<br>Schülerblätter von „Wie löse ich Textaufgaben“ |
| <b>Zielsetzungen</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorgegebenen Plan lesen und interpretieren</li> <li>• Erkennen, dass Mathematik auch bedeutet, Dinge im Alltag zu interpretieren</li> </ul>  |

### Straßenbahn

Elias wohnt in Freiburg-Weingarten. Die Straßenbahn-Haltestelle in seiner Straße heißt „Rohrgraben“. Er will zusammen mit seinem Freund zu einem Fußballspiel des SC Freiburg. Das Stadion liegt in Freiburg-Littenweiler an der Linie 1, Haltestelle „Hasemannstraße“.

Zuvor holt Elias seinen Freund ab, der in der Hornusstraße in Freiburg-Zähringen wohnt.

Beschreibe genau den Weg, den Elias bis zum Stadion zurücklegt und wie oft und wo er umsteigen muss.



© 2007 Cornelsen Verlag Scriptor · Mathematisches Modellieren

### Zusätzliche Teilaufgaben für die Schüler auf den Kopiervorlagen

Partnerarbeit:

- Schaut euch gemeinsam das Stadtbahnnetz von Freiburg an. Sucht gemeinsam den geschicktesten Weg für Elias.
- Schreibt diesen Weg auf die Folie. Schreibt auch dazu, mit welchen Stadtbahnlinien Elias fährt und wie oft und wo er umsteigen muss.

### Mögliche Lösungen

Bei dieser Aufgabe kann es je nach Interpretation des Stadtbahnnetz-Plans mehrere Lösungen geben. Die einfachste und kürzeste Lösung ist folgende: Elias steigt an der Haltestelle „Rohrgraben“ ein und fährt mit der Linie 3 bis zum „Technischen Rathaus“, dort steigt er in die Linie 5 bis zur „Hornusstraße“. Dann fährt er zusammen mit seinem Freund mit der Linie 2 bis zum „Bertholdsbrunnen“, von dort fahren sie mit der Linie 1 bis nach Freiburg-Littenweiler und steigen an der Haltestelle „Hasemannstraße“ aus. Bei dieser Lösungsmöglichkeit müsste Elias 3 Mal umsteigen.

Statt am „Technischen Rathaus“ umzusteigen, könnte Elias mit der Linie 3 auch bis zum „Bertholdsbrunnen“ fahren, dort in die Linie 2 einsteigen und bis zur „Hornusstraße“ fahren, dann gemeinsam mit seinem Freund zurück zum „Bertholdsbrunnen“ und mit der Linie 1 von hier aus zur „Hasemannstraße“. So müsste Elias jedoch 4 Mal umsteigen und die Tatsache, dass dieser Weg im Vergleich zur ersten Lösung 2 Haltestellen mehr beinhaltet, legt nahe, dass er auch länger und daher langsamer ist.

### Mögliche Probleme der Schüler

- Wenn die Schüler mit irgendetwas Probleme haben, diese immer wenn möglich anhand der Schülerblätter „Wie löse ich Textaufgaben?“ von den Schülern selbst klären lassen. Dies fördert die Metakognition und den eigenständigen Umgang mit Modellierungsaufgaben.
- Den Schülern fällt das Lesen und Verstehen des Stadtbahnnetzes schwer.

- ☞ Den Plan und die Legende in Ruhe gemeinsam mit den Schülern besprechen und den Schülern kleine Beispielaufgaben stellen bzw. sie sich gegenseitig stellen lassen, z. B.: Wie kommt ihr vom „Diakoniekrankenhaus“ zur „Robert-Koch-Straße“?

### **Hinweise**

- Die Darstellung eines Liniennetzplanes ist eine mathematische Modellierung, die von den realen Gegebenheiten abstrahiert und unwesentliche Details weglässt. Eine solche Darstellung zu lesen, stellt eine Interpretation und damit das Üben einer Teilkompetenz des Modellierens dar.
- Die Aufgabe ist authentisch und relevant, weil geübt wird, mit derartigen Plänen umzugehen, eine Fähigkeit, die nicht selbstverständlich ist.
- Die Aufgabe eignet sich, um den Schülern deutlich zu machen, dass Mathematik nicht nur Rechnen und bedeutet und dass man Mathematik oft versteckt im Alltag anwenden muss. Weitere Beispiele, bei denen man Grafiken, Diagramme und Tabellen im Alltag lesen muss sollen die Schüler am Ende der Stunde gemeinsam sammeln.
- Die Aufgabe trainiert den Umgang mit realistischen Daten im Sinne eines mündigen Bürgers.
- Konstruktiven Umgang mit Fehlern fördern
- Motivation und Kompetenzerleben dadurch, dass nicht nur mathematische Kompetenzen benötigt werden
- Soziale Eingebundenheit und Förderung der sozialen und der Methodenkompetenz durch Partnerarbeit

### **Abwandlungs-/ Differenzierungsmöglichkeiten**

- Ist die Klasse den Umgang mit Netzplänen gewohnt kann statt des Stadtbahnplans der komplexere Liniennetzplan benutzt werden.
- Ist ein Paar schon mit der Erstellung der Folie fertig, können diese Schüler sich gegenseitig Aufgaben stellen.
- Ein Liniennetzplan aus einer anderen Stadt (z.B. Berlin) kann für schnelle und starke Schüler zusätzlich eingesetzt werden.

### **Kopiervorlagen**

- Fahrplan
- Aufgabenblatt
- Stadtbahnplan VAG Freiburg
- Liniennetzplan VAG Freiburg

# Vorgehen im Unterricht

| Phase       | Inhalt   | So könnte es konkret aussehen:  | Hinweise  |
|-------------|--|---|---|
| Einstieg    | <p>Gespräch über Liniennetze<br/><b>Plenum</b></p>                                 | <p>☞ Fahrplan vorstellen</p> <p>* Wer von euch ist schon einmal mit der Straßenbahn gefahren und musste vorher in einem Plan schauen, welche Straßenbahn überhaupt die richtige ist? Wie finde ich das heraus und wie sehen solche Pläne aus?</p> <p>☞ Gespräch über die Situation</p>  | <p></p> <p>Sich mit eigenen Kommentaren zurückhalten</p> |
|             | <p>Stadtbahnnetz Freiburg besprechen und Bsp.-aufgaben lösen<br/><b>Plenum</b></p> | <p>* Hier seht ihr einen Plan von den Straßenbahnen in Freiburg.</p> <p>☞ Kopie des Stadtbahnnetzes im Klassensatz austeilen und auf Folie zeigen</p> <p>* Was könnt ihr alles aus dem Plan herauslesen?</p> <p>☞ Mit den Schülern den Plan besprechen:<br/>Welche Straßenbahnlinien gibt es?<br/>Was bedeutet „Legende“ und was erklärt sie hier? Etc.</p> <p>☞ Den Schülern Beispielaufgaben stellen:</p> <p>* Wie kommt ihr zum Beispiel vom „Diakonienkrankenhaus“ zur „Robert-Koch-Straße“?</p> <p>* Wie kommt ihr zum Beispiel von der „Robert-Koch-Straße“ zur „Innsbrucker Straße“?</p> <p>☞ Etc.</p> |   |
| Erarbeitung | <p>Aufgabe besprechen<br/><b>Plenum</b></p>  | <p>☞ Aufgabenblätter austeilen lassen</p> <p>* Wer liest die Aufgabe laut vor?</p> <p>* Erklärt mit euren eigenen Worten, um was es in dem Text geht.</p> <p>* Was habt ihr nicht verstanden?</p> <p>(bei Problemen:</p> <p>☞ Mit den Schülern noch einmal „Wie löse ich Textaufgaben – Teil 1“ anschauen und besprechen)</p>   | <p></p> <p>Motivieren: „Ihr schafft das!“</p>          |
|             | <p>Elias' Weg suchen und aufschreiben<br/><b>Partnerarbeit</b></p>                 | <p>☞ Arbeitsauftrag für die Partnerarbeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geschicktesten Weg für Elias suchen</li> <li>- Weg auf Folie schreiben; ebenso welche Straßenbahnen und wie oft und wo umsteigen</li> </ul> <p>(bei Problemen:</p> <p>☞ Motivationshilfen und Tipps an die gesamte Gruppe, minimale Hilfen)</p>   |   |

|            |   |   |  |
|------------|---|---|--|
| Auswertung | Mathematik bedeutet auch Interpretation<br><b>Plenum</b>  | <p>* Womit kam ihr bei der Aufgabe gut zurecht? Was war schwer für euch?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ <i>Blitzlichtartige Reflexion</i></li> </ul> <p>* Ihr habt heute eigentlich gar nichts gerechnet und trotzdem war das Mathematik.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ <i>Gespräch darüber, dass Mathematik auch bedeutet, dass man sich überlegt, was etwas bestimmtes bedeuten kann</i></li> <li>☞ <i>Mathematik ist im Alltag nützlich.</i></li> </ul> <p>* Welche Situationen fallen euch noch ein, bei denen man mathematisch überlegen muss, was etwas bedeutet?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ <i>Fahrpläne, Temperaturverläufe – oder vorhersagen, Handytarifübersicht, Landkarten, Kontoauszüge, Preislisten etc.</i></li> </ul> | <br>Schüler auffordern, zu schweigen<br><br><br>Fehler als Chance wertschätzen |
|            | Gefundene Wege vorstellen und besprechen<br><b>Plenum</b> | <p>* Welchen Weg habt ihr gefunden?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ <i>Einige Schüler beispielhaft vorstellen lassen</i></li> <li>☞ <i>Mit den Schülern besprechen</i></li> <li>☞ <i>Bei verschiedenen Lösungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Die Schüler die Vor- und Nachteile der einzelnen Lösungen besprechen lassen.</i></li> <li>- <i>Betonen, dass es nicht nur eine richtige Lösung geben muss. Je nach Umständen (z. B. unterschiedliche Wartezeiten beim Umsteigen) kann auch ein Weg sinnvoll sein, der vielleicht auf den ersten Blick ungünstig erscheint.</i></li> </ul> </li> </ul>   | <br>Metakognition fördern   |

## Heutiger Fahrplan:

Seid ihr schon einmal mit der Straßenbahn gefahren und musstet vorher in einem Liniennetzplan nachschauen, welche Straßenbahn überhaupt die richtige ist?



Heute schaut ihr euch das Stadtbahnnetz von Freiburg an und überlegt, mit welchen Straßenbahnen ihr verschiedene Ziele erreichen könnt.

Heute gibt es also nichts zu rechnen, sondern nur zu verstehen.

- ☞ Gemeinsam das Stadtbahnnetz von Freiburg anschauen und verschiedene Ziele finden
- ☞ Gemeinsam die Aufgabe lesen
- ☞ Partnerarbeit:
  - Gemeinsam den Weg suchen
  - Den Weg aufschreiben
- ☞ Ihr stellt eure Lösungen vor und wir sprechen darüber.

## ***Straßenbahn***

Elias wohnt in Freiburg-Weingarten. Die Straßenbahn-Haltestelle in seiner Straße heißt „Rohrgraben“. Er will zusammen mit seinem Freund zu einem Fußballspiel des SC Freiburg. Das Stadion liegt in Freiburg-Littenweiler an der Linie 1, Haltestelle „Hasemannstraße“.



Zuvor holt Elias seinen Freund ab, der in der Hornusstraße in Freiburg-Zähringen wohnt.

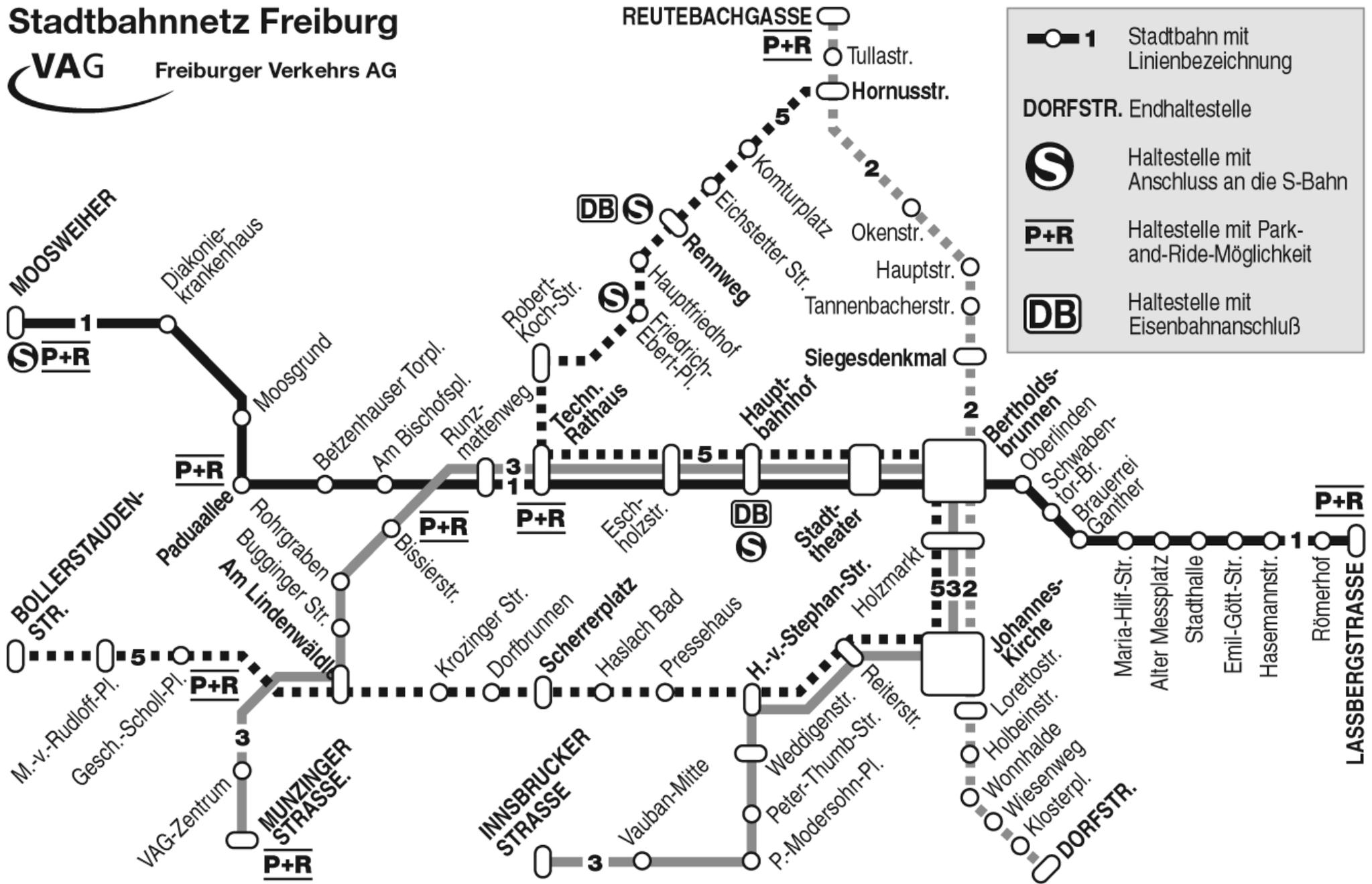
Beschreibe genau den Weg, den Elias bis zum Stadion zurücklegt und wie oft und wo er umsteigen muss.

© 2007 Cornelsen Verlag Scriptor · Mathematisches Modellieren

Partnerarbeit:

- Schaut euch gemeinsam das Stadtbahnnetz von Freiburg an. Sucht gemeinsam den geschicktesten Weg für Elias.
- Schreibt diesen Weg auf die Folie. Schreibt auch dazu, mit welchen Stadtbahnlinien Elias fährt und wie oft und wo er umsteigen muss.

# Stadtbahnnetz Freiburg



- 1 Stadtbahn mit Linienbezeichnung
- DORFSTR. Endhaltestelle
- Haltestelle mit Anschluss an die S-Bahn
- Haltestelle mit Park-and-Ride-Möglichkeit
- Haltestelle mit Eisenbahnanschluß

# Linienetzplan



- ### LEGENDE
- 11 Stadtbahnlinie mit Linienbezeichnung
  - 111 Omnibuslinie mit Linienbezeichnung
  - Linie, die nur in einer Fahrtrichtung bedient wird
  - Haltestelle, die nur in einer Fahrtrichtung bedient wird
  - Linie, die nur zeitweise bedient wird
  - Scherrerpl.** Umsteige-Haltestelle
  - R.-STRAUSS-STR. 27** Endhaltestelle mit Linienangabe
  - ♿ Haltestelle mit behindertenfreundlichem Zugang
  - ♿ S Haltestelle mit behindertenfreundlichem Zugang nur für Straßenbahn
  - ♿ Haltestelle mit behindertenfreundlichem Zugang in nur eine Fahrtrichtung
  - S Haltestelle mit Anschluss an die S-Bahn
  - P-R Haltestelle mit Park-and-Ride-Möglichkeit
  - DB Haltestelle mit Eisenbahnanschluss
  - + VAG-Kundencenter, Salzstraße 3
  - Tarifzongengrenze

Gültig ab 29.04.2006 (Stand 12/05)

