

Aufgabenbeispiel: Internetprovider

Jahrgangsstufe: 9

Aus:

Landesinstitut für Schule / Qualitätsagentur (Hrsg.)

Kompetenzorientierte Diagnose

Aufgaben für den Mathematikunterricht

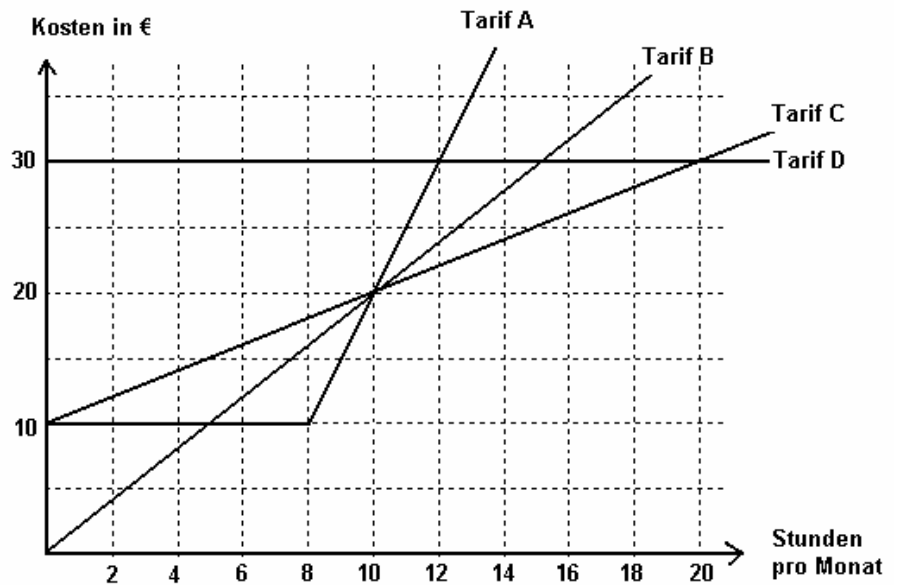
Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart 2006-02-01

S. 52 - 59

Aufgabe Internetprovider

Aufgabe Version 1

Im nebenstehenden Schaubild sind die Tarife von Internet Providern dargestellt.



- Ordne den folgenden Beschreibungen die richtigen Tarife zu:

	ergänze den Buchstaben
Flatrate, d. h. die monatlich gleiche Gebühr deckt alle Kosten unabhängig von den genutzten Einheiten ab	Tarif
Keine Grundgebühr, die Kosten berechnen sich pro Stunde	Tarif
Grundgebühr mit Freieinheiten, danach Kosten pro Stunde	Tarif
Grundgebühr plus Kosten pro Stunde	Tarif

- Nehir surft regelmäßig im Internet. Welcher Tarif ist für ihn jeweils der billigste bzw. der teuerste, wenn er

a) 7 Stunden pro Monat surft?

Antwort: am billigsten ist dann Tarif ____; am teuersten ist dann Tarif ____

b) 14 Stunden pro Monat surft?

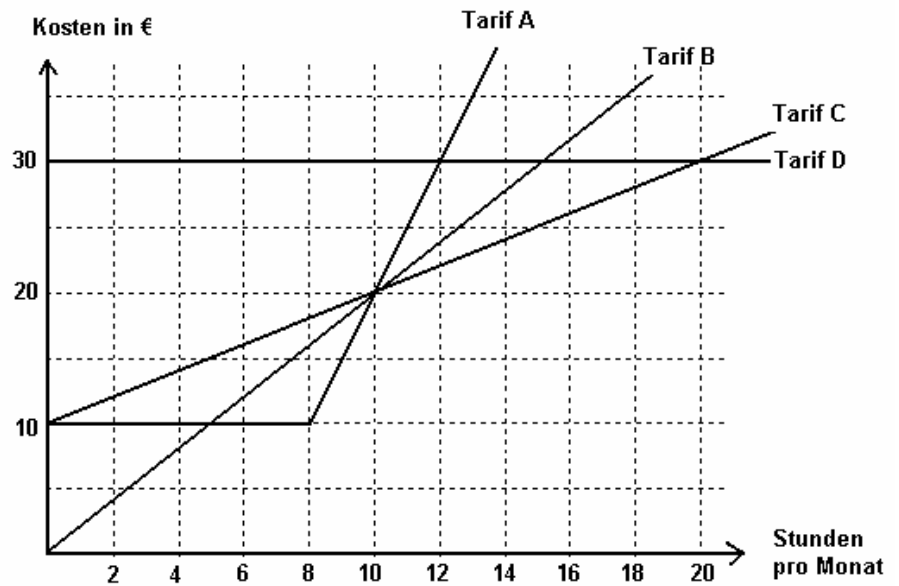
Antwort: am billigsten ist dann Tarif ____; am teuersten ist dann Tarif ____

- Bei wie vielen Stunden monatlichen Surfens lohnt sich die Flatrate?

Antwort: ab ____ Stunden; bis ____ Stunden

Aufgabe Version 2

Im nebenstehenden Schaubild sind die Tarife von Internet Providern dargestellt.



1. Anja hat pro Monat 25 € für Internetkosten zur Verfügung. Bei welchem Tarif kann sie am längsten das Internet nutzen?

Antwort: Tarif ____

2. Für welche Kunden wäre der Tarif B der günstigste? Mache eine möglichst genaue Zeitangabe.

Antwort: _____

3. Welcher ist der günstigste Tarif, wenn man 35 Stunden im Monat surft?

Antwort: _____

Aufgabe Version 3 (Grafik wie oben)

1. Erläutere die Tarife.

Antwort:

2. Unter welchen Bedingungen würdest du deinem Freund einen bestimmten Tarif empfehlen?

Antwort:

Du empfiehlst Tarif	
A, wenn	
B, wenn	
C, wenn	
D, wenn	

Hinweise zur Aufgabenstellung

Zu einem Schaubild über die Tarife von Internet Providern (x (in Std.) \rightarrow y (Preis in €)) wurden drei verschiedene Aufgabenstellungen mit unterschiedlichen Schwierigkeitsstufen entwickelt.

zu Version 1:

Zunächst können die Schülerinnen und Schüler zeigen, dass sie vorgegebene Texte ihrer jeweiligen graphischen Interpretation zuzuordnen können. Dann sollen die y -Werte für zwei konkrete x -Werte gedeutet und verglichen werden und abschließend wird diese Fragestellung umgekehrt, d.h. es muss ein zugehöriger x -Wert gesucht werden.

zu Version 2:

In dieser Variante entfällt die in Variante 1 gesuchte Zuordnung. Mit der ersten Frage können die Schülerinnen und Schüler sofort zeigen, dass sie eine angemessene Interpretation die Grafik hinsichtlich eines gegebenen Betrages (y -Wertes) angemessen interpretieren können. Die zweite Frage ist eine Modifikation der ersten, rückt aber die Angabe der maximalen Surfdauer oder die eines Zeitintervalls in den Mittelpunkt. Erst in der dritten Frage werden die x -Werte in den Blick genommen. Hier müssen die Schülerinnen und Schüler mithilfe der Linearität der Graphen Aussagen über nicht mehr graphisch erfasste x -Werte machen.

zu Version 3:

Beide Fragestellungen sind offen formuliert. Schülerinnen und Schülern können so ein höheres Maß an Eigenständigkeit und Problembewusstsein beweisen. Sie sollen die gegebenen Graphen interpretieren und ihre Ergebnisse in nicht formalisierter Weise in einem Text zusammenfassen. Die zweite Frage zielt auf eine zur ersten Aufgabe möglicherweise noch nicht klar erkannten Konsequenz.

Bezogen auf die Kernlehrpläne werden folgende Kompetenzen angesprochen:

	Aufgabenversion 1	Aufgabenversion 2	Aufgabenversion 3
	Schülerinnen und Schüler		
Modellieren – Modelle erstellen und nutzen			
Realisieren	... ordnen einem mathematischen Modell (Funktionsgraphen) eine passende Realsituation zu.		
Funktionen – Beziehungen und Veränderung beschreiben und erkunden			
Interpretieren	... lesen Information aus Tabellen und Diagrammen in einfachen Sachzusammenhängen ab, interpretieren Graphen und Terme linearer Funktionen		
			... wenden die Eigenschaften proportionaler und antiproportionaler Zuordnungen sowie linearer Funktionen zur Lösung außer- und innermathematischer Problemstellungen an.

Erwartete bzw. mögliche Bearbeitung

Version 1:

1. D, B, A, C
2. 7 Stunden: am billigsten: A, am teuersten: D
14 Stunden: am billigsten: C, am teuersten: A
3. ab 20 Stunden

Version 2:

1. Tarif C
2. für Menschen, die nicht mehr als 5 Stunden monatlich das Internet nutzen
3. Tarif D

Version 3:

1. die Lösung ergibt sich aus Version 1, Lösung zu Frage 1
2. Zeitintervalle: Tarif A: [5 ; 10]; Tarif B: [0 ; 5]; Tarif C: [10 ; 20]; Tarif D: ab 20 Stunden

Diagnostische Informationen

Je nach eingesetzter Version lassen die Teilaufgaben Rückschlüsse auf folgende Fähigkeiten zu. Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage

- bei einem System von Graphen jedem Graph seine inhaltliche Bedeutung korrekt zuzuordnen (Version 1) bzw. diese selbst zu formulieren (Version 3).
- den Zusammenhang zwischen zwei durch einen Graphen verknüpfte Größen, hier Zeit und Preis, zu erkennen.
- die Skalierung auf der x-Achse angemessen zu berücksichtigen (viele Schülerinnen und Schüler gaben als Antwort auf die 2. Frage bei Version 2 die Antwort, dass sich der Tarif B ab 4,5 Stunden (statt richtig 5 Stunden) lohne).
- aus einem System von Graphen denjenigen herauszufinden, der eine bestimmte Fragestellung, z. B. minimaler Preis (y-Wert) bei gegebener Zeit (x-Wert), genau erfüllt (hier stellte sich bei Testläufen heraus, dass einige Schülerinnen und Schüler die Schnittpunkte A(10/20) und B (15/30) fälschlicherweise als relevant auswiesen und zwar sowohl zu Frage 2, also auch zu Frage 3).
- aus einem Graphen die gemäß einer Sachfrage gesuchten Werte oder Wertebereiche abzulesen bzw. die Aufgabenstellung zunächst so zu interpretieren (Version 3).

Passende Fragen zu Selbsteinschätzung

Wenn Schülerinnen und Schüler diese Aufgabe bearbeitet haben, so können sie voraussichtlich z. B. folgende Fragen zur Selbsteinschätzung fundiert beantworten – bzw. eine vor der Bearbeitung getroffene Selbsteinschätzung ggf. revidieren –

Wie sicher bist du, wenn du ...

- ... Graphen von (stückweise) linearen Funktionen interpretieren sollst?
- ... zu x-Werten die zugehörigen y-Werte anhand eines Graphen ablesen sollst?
- ... zu y-Werten die zugehörigen x-Werte anhand eines Graphen ablesen sollst?
- ... Lösungsintervalle (Lösungsbereiche) nennen sollst?
- ... durch Graphen gegebene Informationen in einen Text umsetzen sollst?

Vorschläge zur Besprechung der Aufgabe im Unterricht

Bei allen drei Versionen können die Schülerlösungen zunächst in Partnerarbeit besprochen und gegebenenfalls korrigiert werden. Eine Sicherung im Plenum sollte zusätzlich erfolgen. Bei der dritten Variante könnten eine falsche und eine richtige Schülerlösung auf Folie angeboten und anschließend untersucht werden. In jedem Fall müssten den Schülerinnen und Schülern plausible Strategien zur Lösungsfindung vermittelt werden. Dazu könnte auch ein Rückgriff auf die gewohnte Aufgabenstellung (Mathematisieren, Skizzieren (stückweise) linearer Funktionen) sinnvoll, wenn nicht manchmal notwendig sein (Welche Angaben habe ich, welche „gehören auf die x-Achse“, welche „auf die y-Achse“? usw.)

Wichtig ist (bei Version 1) möglicherweise die notwendige Klärung von Begriffen wie „Flat-rate“, „Grundgebühr“, „Freiheit“, „Internetprovider“, die zwar aus dem Kontext erklärbar sind, für Schülerinnen und Schüler, die mit dem Thema Internet bzw. Internetkosten nicht vertraut sind, aber durchaus eine Verständnisschwelle bedeuten können.

Einige Schülerinnen und Schüler geben zur 3. Frage bei Version 1 (nahegelegt durch die Lückentext in der Antwort) ein Zeitintervall an, nämlich 20 bis 720 Stunden (720 Stunden = 30 Tage á 24 Stunde pro Tag) oder auch – falsch – 20 bis unendlich viele Stunden. Diese Schülerinnen und Schüler stellen also noch eine weitere Überlegung an, die diskutiert werden könnte.

Alternative Aufgabenstellungen

Die Aufgaben können durch Reduzierung der Anzahl der Graphen vereinfacht werden. Es könnte eine Ergänzung erfolgen in der Weise, dass die Schülerinnen und Schüler eine eigene Aufgabe zu der Graphik (etwa wie in Version 1, Frage 2) formulieren sollen. Es könnte eine Überprüfung der dargestellten Situation mit aktuellen Internettarifen (hier stellt sich allerdings die Frage, wer da noch den Durchblick hat) erfolgen.

Weitere ähnliche Aufgaben

Die Aufgabenstellung lässt sich zum einen dadurch erweitern, dass die Schüler ihre eigenen Internettarife betrachten, beschreiben und graphisch darstellen sowie dazu analoge Aufgaben formulieren. Zum anderen könnte man andere Tarifsysteme entsprechend betrachten, wobei Handytarife für die Schüler derzeit mehr Lebensbezug hätten als z. B. Stromtarife.

Verwendbare Aufgaben finden sich auch in den Lernstandserhebungen 2004 für den 9. Jahrgang (Aufgabe „Schulweg“ und „Zeppelin“).

Bitte beachten Sie:

1. Sofern nicht gesondert gekennzeichnet, ist alles Material in diesem Angebot urheberrechtlich geschützt und darf in keiner anderen Weise verwendet werden, als es in den allgemeinen Urheberrechtsbestimmungen auf [learn:line](#) oder im Text der Seite genehmigt ist. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Rechte an eingestellten Beiträgen bei den Autoren verbleiben. Eine unautorisierte Veröffentlichung an anderen Orten insbesondere zu kommerziellen Zwecken ist nicht zulässig.

2. Nicht-kommerzielle Besucher dieser Seite dürfen jegliches Material nur zur privaten, nicht-kommerziellen Verwendung herunterladen. Angestellte, Agenten, Mitglieder oder andere Vertreter eines Unternehmens / einer Organisation dürfen Material von dieser Seite nur für nicht-kommerzielle Zwecke innerhalb des Unternehmens oder der Organisation herunterladen. Diese Befugnis setzt die Beachtung jeglicher urheberrechtlicher oder eigentumsrechtlicher Bestimmungen, denen das Material unterliegt, voraus.

Nachfragen / Feedback unter <http://www.sinus.nrw.de/projekt5>