

**FRAGEBOGEN**  
**Motivation im Mathematikunterricht**  
**3a HLW**

Zweiter Buchstabe deines Wohnortes	
Dritter Buchstabe deines Vornamens	
Erster Buchstabe des Vornamens deiner Mutter	
Vierter Buchstabe deines Nachnamens	

**Kreuze bitte bei folgenden Fragen jeweils die zutreffende Antwort an:**

1) Hat sich aus deiner Sicht deine Motivation im Mathematikunterricht dieses Schuljahres im Vergleich zum vergangenen Schuljahr erhöht?

ja                                      eher ja                                      eher nein                                      nein  
                                                                                                                 

2) Steigern die angegebenen Faktoren deine persönliche Motivation im Mathematikunterricht?

Faktor	ja	eher ja	eher nein	nein
positive Stimmung in der Klasse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
positive Stimmung des Lehrers	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
gute Noten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Partnerarbeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gruppenarbeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Notebookeinsatz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Verwendung von DERIVE als Rechenhilfsmittel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Einsatz von Tabellenkalkulation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
positive Rückmeldungen des Lehrers				
Hilfestellung bei Problemen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Auflockerungen im Unterricht	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
anwendungsorientierte Aufgabenstellungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ausführliche Erklärungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
dem Lernfortschritt angepasstes Arbeitstempo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
den Lernstoff verstanden zu haben	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
wissen, wozu man etwas gerade lernt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Führe gegebenenfalls weitere Faktoren an, die deine Motivation im Mathematikunterricht erhöhen:

---

**FRAGEBOGEN**  
**zu eLearning im Mathematikunterricht**  
**3a HLW**

Zweiter Buchstabe deines Wohnortes	
Dritter Buchstabe deines Vornamens	
Erster Buchstabe des Vornamens deiner Mutter	
Vierter Buchstabe deines Nachnamens	

**Kreuze bitte jeweils an, ob die Aussage für dich zutrifft:**

1) Beim Arbeiten mit EXCEL hat mir die Bedienung des Programms Schwierigkeiten bereitet.

ja                      eher ja                      eher nein                      nein  
                                                                 

2) Beim Arbeiten mit EXCEL ist mir die richtige Eingabe der Formeln schwer gefallen.

ja                      eher ja                      eher nein                      nein  
                                                                 

3) Der Einsatz von EXCEL hat mein Verständnis für Ratenzahlungen erhöht.

ja                      eher ja                      eher nein                      nein  
                                                                 

4) Das Erstellen von Tabellen mit EXCEL war interessanter als das händische Lösen der Aufgaben.

ja                      eher ja                      eher nein                      nein  
                                                                 

5) Die „Bedienung“ der Lernplattform Moodle ist kompliziert.

ja                      eher ja                      eher nein                      nein  
                                                                 

6) Ich hatte beim Arbeiten mit Moodle häufig technische Probleme, die ich nicht beheben konnte.

ja                      eher ja                      eher nein                      nein  
                                                                 

7) Moodle ist praktisch, weil man Dateien für den Unterricht down- oder uploaden kann.

ja                      eher ja                      eher nein                      nein  
                                                                 

8) Mir gefällt, dass man über Moodle aktuelle Informationen des Lehrers abrufen kann.

ja                      eher ja                      eher nein                      nein  
                                                                 

9) Der Lernpfad zur Differentialrechnung ist klar strukturiert.

ja                      eher ja                      eher nein                      nein  
                                                                 

10) Die Inhalte des Lernpfades sind kompliziert formuliert.

ja                      eher ja                      eher nein                      nein  
                                                                 

**Bitte wenden!**

11) Ich konnte beim Lernpfad mein Arbeitstempo selbst bestimmen.

ja	eher ja	eher nein	nein
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12) Wenn ich mich beim Lernpfad nicht auskannte, habe ich Mitschüler/innen um Rat gefragt.

ja	eher ja	eher nein	nein
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13) Beim Lernpfad wurde ein zu hohes Maß an Eigenständigkeit gefordert.

ja	eher ja	eher nein	nein
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14) Der Lernpfad war deshalb schwierig für mich, weil die Lektionen aufbauend waren.

ja	eher ja	eher nein	nein
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15) Durch die Animationen im Lernpfad waren die Sachverhalte besser verständlich.

ja	eher ja	eher nein	nein
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16) Ich habe nicht verstanden, worum es bei den Animationen ging.

ja	eher ja	eher nein	nein
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17) Ich habe mich beim Bearbeiten des Lernpfades bemüht, die Aufgabenstellungen zu erfüllen.

ja	eher ja	eher nein	nein
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18) Ich habe während der Bearbeitung des Lernpfades am Notebook auch „unerlaubte Sachen“ gemacht.

ja	eher ja	eher nein	nein
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19) Es war demotivierend, dass der Lehrer bei der Bearbeitung des Lernpfades nicht geholfen hat.

ja	eher ja	eher nein	nein
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20) Der Lernpfad ist nur für mathematisch sehr begabte Schüler/innen geeignet.

ja	eher ja	eher nein	nein
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Allfällige Bemerkungen / Ergänzungen zum Thema eLearning im Mathematikunterricht:

---

---

---

**FRAGEBOGEN zu  
Softwareeinsatz im Mathematikunterricht  
3a HLW**

Zweiter Buchstabe deines Wohnortes	
Dritter Buchstabe deines Vornamens	
Erster Buchstabe des Vornamens deiner Mutter	
Vierter Buchstabe deines Nachnamens	

**Kreuze bitte jeweils an, welche Antwort für dich am ehesten zutrifft:**

1) Die Bedienung von Derive wurde ausreichend erklärt.

ja                      eher ja                      eher nein                      nein  
                                                                 

2) Das Eingeben von Formeln in Derive hat mir Probleme bereitet.

ja                      eher ja                      eher nein                      nein  
                                                                 

3) Das Auswählen der Befehle in Derive hat mir Probleme bereitet.

ja                      eher ja                      eher nein                      nein  
                                                                 

4) Das Zeichnen der Graphen in Derive hat mir Probleme bereitet.

ja                      eher ja                      eher nein                      nein  
                                                                 

5) Durch den Einsatz von Derive kann ich Aufgaben schneller lösen.

ja                      eher ja                      eher nein                      nein  
                                                                 

6) Durch die Verwendung von Derive kann ich Rechenfehler vermeiden.

ja                      eher ja                      eher nein                      nein  
                                                                 

7) Durch die Verwendung von Derive sinkt meine Rechenfertigkeit.

ja                      eher ja                      eher nein                      nein  
                                                                 

8) Ich möchte am liebsten gar nichts mehr „händisch“ rechnen.

ja                      eher ja                      eher nein                      nein  
                                                                 

9) Man soll Derive nur für Berechnungen einsetzen, die „händisch“ nicht lösbar sind.

ja                      eher ja                      eher nein                      nein  
                                                                 

10) Man soll Derive vor allem dazu einsetzen, lange Berechnungen abzukürzen.

ja                      eher ja                      eher nein                      nein  
                                                                 

**Bitte wenden!**

11) Das GeoGebra-Applet zum Cournotschen Punkt hat mir gefallen.

ja	eher ja	eher nein	nein
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12) Durch die veränderbaren Werte in diesem Applet habe ich die Thematik besser verstanden.

ja	eher ja	eher nein	nein
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13) Ich habe bei dem Applet zum Cournotschen Punkt nicht gewusst, worum es eigentlich geht.

ja	eher ja	eher nein	nein
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14) Beim GeoGebra-Applet zum Betriebsoptimum habe ich eigenständig den gesuchten Zusammenhang zwischen Preis und Stückkosten herausgefunden.

ja	eher ja	eher nein	nein
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15) Ich habe das Applet zum Betriebsoptimum überhaupt nicht verstanden.

ja	eher ja	eher nein	nein
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16) Eine „statische“ Skizze ist genau so gut verständlich wie ein „dynamischer“ Graph.

ja	eher ja	eher nein	nein
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17) Durch das Beobachten der Veränderungen bei den GeoGebra-Applets präge ich mir die Zusammenhänge besser ein.

ja	eher ja	eher nein	nein
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18) Ich habe die geforderten Arbeitsaufträge zu den GeoGebra-Applets nicht gemacht.

ja	eher ja	eher nein	nein
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19) GeoGebra soll nur für Demonstrationen (des Lehrers) eingesetzt werden.

ja	eher ja	eher nein	nein
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20) Ich möchte auch selbst mit GeoGebra arbeiten.

ja	eher ja	eher nein	nein
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Allfällige Bemerkungen / Ergänzungen zum Thema Softwareeinsatz im Mathematikunterricht:

---

---

---

### 7.3.1 Wiederholung Sparbuch

#### Wiederholung Sparbuchguthaben

3aHLW

Erstelle ein EXCEL-Kalkulationsblatt, in dem mit Hilfe eingegebener Formeln das aktuelle Guthaben eines Sparbuches berechnet wird.

Verwende dabei die im Klassenordner gespeicherte Datei „vorlage.xls“.

Der vereinbarte Zinssatz beträgt 2,5% p.a.

Es haben folgende „Kontobewegungen“ stattgefunden:

- Das Sparbuch wurde an deinem Geburtstag im Jahre 2004 mit einer Einlage von €500,- eröffnet.
- Am Ende des Jahres 2004 wurden die Zinsen gutgeschrieben.
- Am 27.3.2005 wurden €250,- eingezahlt.
- Am 5.11.2005 wurden €100,- abgehoben.
- Am Ende des Jahres 2005 wurden die Zinsen gutgeschrieben.
- Am 8.5.2006 wurden €150,- abgehoben.

Welchen Betrag kannst du heute (am 6.10.2006) vom Sparbuch beheben?

Zeitdauer: 15 Minuten

Speichere die Datei mit dem Namen „nachname.xls“ auf deinem Notebook und in den Klassenordner!

#### Dateivorlage:

	A	B	C	D	E	F
1			<b>Sparbuch</b>			<b>3aHLW</b>
2						
3	vereinbarter Zinssatz:					
4	Effektivzinssatz:					
5						
6	<b>Zeile</b>	<b>Datum</b>	<b>Einlage / Auszahlung</b>	<b>Zinstage</b>	<b>Zinsen</b>	<b>Guthaben</b>
7	1					
8	2					
9	3					
10	4					
11	5					
12	6					

### 7.3.2 Wiederholung Prämiensparen

#### Wiederholung Prämiensparen

3aHLW

Kopiere die Datei „Vorlage\_xls“ vom Klassenserver und erstelle ein Kalkulationsblatt für das Guthaben am Ende der Laufzeit für folgende Daten:

Laufzeit: 8 Jahre

Zahlungsart: vorschüssig

Jährliche Rate: 1000,-

Zinssatz p.a.: 4,5 %

Die Datei ist als „Nachname\_xls“ in den Ordner „Wiederholung“ zu speichern.

#### Dateivorlage:

	A	B	C	D	E
1			<b>Prämiensparen</b>		
2					
3					
4	Einzahlung:				
5	Zinssatz p.a. :				
6					
7	<b>Jahr</b>	<b>Einzahlung</b>	<b>Kapital Jahresbeginn</b>	<b>Zinsen</b>	<b>Kapital Jahresende</b>
8	1				
9	2				
10	3				
11					

### 7.3.3 Wiederholung Kredittilgung

	A	B	C	D	E	F
1	<b>Tilgungsplan mit nachschüssigen monatlichen Annuitäten</b>					<b>3aHLW</b>
2						
3	a) Berechne mit Hilfe einer Formel den monatlichen Zinssatz! b) Erstelle den Tilgungsplan für eine Laufzeit von 20 Jahren! Runde auf 2 Nachkommastellen! c) Bestimme mittels der Zielwertsuche die monatliche Annuität! d) Speichere die Datei unter tilgung_nachname.xls in den Mathematik-Klassenordner!					
4						
5						
6						
7						
8	Name:					
9	Gruppe:					
10						
11	Kreditsumme:	20000				
12	Zinssatz p. a.:	5%				
13	Zinssatz p. m.:	<input type="text"/>				
14	Annuität:					
15						
16	<b>Monat</b>	<b>Schuldenstand</b>	<b>Zinsen</b>	<b>Annuität</b>	<b>Restschuld</b>	
17	1					
18	2					
19	3					
20						

### 7.3.4 Bausparen

	A	B	C	D	E	F	G
1			<b>Bausparvertrag</b>				
2							
3							
4	Rate:	83,33					
5	Prozentsatz p. a.	<input type="text"/>					
6	Prozentsatz p. m.			Endbetrag:	<input type="text"/>		
7	Bausparprämie:						
8	Kontoführungsgebühr:						
9							
10	<b>Monat</b>	<b>Einzahlung</b>	<b>Zinsen</b>	<b>Kontostand</b>	<b>Prämie</b>	<b>Kontoführung</b>	<b>Kontostand</b>
11	1				0,00	0,00	
12	2				0,00	0,00	
13	3				0,00	0,00	
14	4				0,00	0,00	
15	5				0,00	0,00	
16	6				0,00	0,00	
17	7				0,00	0,00	
18	8				0,00	0,00	
19	9				0,00	0,00	
20	10				0,00	0,00	
21	11				0,00	0,00	
22	12				0,00	0,00	
23							

Bei den Aufgaben 2 – 4 sind alle Ansätze und Berechnungen anzuschreiben!

- 1) Ein Kredit in der Höhe von 100 000 € mit 25 Jahren Laufzeit wird in vierteljährlichen vorschüssigen Raten zurückgezahlt. Die Kreditzinsen betragen 5 % p.a.
- a) Erstelle einen Tilgungsplan in EXCEL für eine Rückzahlungsrate (Annuität) von 1700 €! Verwende dazu die in Moodle zur Verfügung gestellte Datei „sa1.xls“.
-  Tabelle 1 ist so auszufüllen, dass bei Änderung des Kreditzinssatzes p.a. bzw. der Annuität die Inhalte aller Zellen neu berechnet werden!
- b) Kopiere den ausgefüllten Tilgungsplan in die Tabelle 2 und bestimme mittels Zielwertsuche die Rückzahlungsrate so, dass der Kredit nach 25 Jahren getilgt ist!

**Die Datei ist in Moodle unter dem Namen „kredit\_nachname.xls“ zu speichern!**

12 P

- 2) a) Beim Kauf eines Grundstücks bietet der Verkäufer folgende Zahlungsvarianten an:  
A: €20 000,- bar, €20 000,- in 3 Jahren und €20 000,- in 5 Jahren  
B: €20 000,- bar, €20 000,- in 6 Jahren und €30 000,- in 10 Jahren
-  i) Welches Angebot ist für den Käufer bei einem Kalkulationszinssatz von 6 % p.a. günstiger?  
ii) Bei welchem Zinssatz sind die Angebote gleichwertig?

- b) Für eine 6 jährige Anleihe mit Nennwert 100,- und 4,5 % Zinsen werden 5 % Rendite versprochen. Berechne den („fairen“) Emissionskurs!

12 P

- 3) a) Es werden 10 Jahre lang zu Monatsbeginn €50,- auf ein Prämiensparbuch eingezahlt. Der vereinbarte Zinssatz beträgt 6 % p.a. .
- i) Berechne das Guthaben am Ende der Laufzeit!  
ii) Welche Einmalzahlung führt zum selben Guthaben nach 10 Jahren?

-  b) Beim Kauf eines Neuwagens im Wert von €20 900,- bietet der Verkäufer folgende Leasingvariante an: Anzahlung von €5 900,- und den Rest in 36 nachschüssigen monatlichen Leasingraten von €490,- . Berechne den Zinssatz p.a.!

**Die DERIVE-Datei mit den Berechnungen zu 2a)ii) und 3b) ist in Moodle als „sa1\_nachname\_dfw“ zu speichern.**

14 P

- 4) Ein 50 jähriger Angestellter hat 100 000 € im Lotto gewonnen. Er veranlagt den Gewinn bis zu seiner Pensionierung (mit 65 Jahren) zu einem Effektivzinssatz von 6 % p.a. .
- i) Über welchen Betrag kann er bei seinem Pensionsantritt verfügen?  
ii) Das angesparte Vermögen soll ab dem Pensionsantritt 12 Jahre lang als vorschüssige monatliche Rente ausbezahlt werden. Wie groß ist eine Monatsrente?  
iii) Ist die monatliche Rente höher oder niedriger, wenn das Zinsniveau beim Pensionsantritt nur mehr 4 % p.a. beträgt? Berechne bzw. begründe ausführlich!

10 P

Endwert von n vorschüssigen Ratenzahlungen: 
$$K_n = R \cdot q \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}$$

Endwert von n nachschüssigen Ratenzahlungen: 
$$K_n = R \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}$$

### 7.3.6 Wiederholung 1

3aHLW

A

Name:

- 1) Erkläre den Begriff Differentialquotient und gib eine geometrische Deutung an!
- 2) Berechne die 1. Ableitung der Funktion  $f(x) = 3x^4 - 5x^2 + 2x - 1$  !
- 3) Berechne die Steigung der Funktion  $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + 3$  an der Stelle  $x = -2$  und interpretiere das Ergebnis!  
  
An welcher Stelle besitzt  $f$  die Steigung 2 ?

### 7.3.7 Wiederholung 2

3aHLW

A

Name:

- 1) Berechne die Extrempunkte und Wendepunkte der Funktion  $f(x) = 2x^3 - 24x + 1$   
Wie weist man nach, dass ein Extrempunkt ein Hochpunkt ist?
- 2) Eine Funktion soll den Tiefpunkt  $T(-2/3)$  besitzen und im Punkt  $P(0/5)$  die Steigung 1 haben.  
Gib in mathematischer Schreibweise alle Bedingungen für die Funktion an, die sich aus dieser Angabe ergeben.

### 7.3.8 Wiederholung 3

3a HLW

A

Name:

Die Produktionskosten eines Artikels werden durch die Funktion  $K(x) = x^3 - 24x^2 + 249x + 1000$  beschrieben.

- a) Erkläre den Begriff „degressive Kosten“!
- b) Überprüfe rechnerisch, ob die Kosten bei 10 Mengeneinheiten (ME) degressiv sind!
- c) Berechne die Kostenkehre!
- d) Berechne die Grenzkosten bei 10 ME !

### 7.3.9 Wiederholung mit Derive

3a HLW

A

Name: \_\_\_\_\_

**Führe die Berechnungen mit Derive aus und trage die Ergebnisse auf diesem Blatt ein!  
Die Derive-Datei ist in Moodle unter dem Namen „gewinn\_nachname.dfw“ bis spätestens  
12:15 Uhr zu speichern.**

Aufgabe:

Die Kostenfunktion für die Produktion eines Artikels lautet  $K(x) = 0,03x^3 - 3,6x^2 + 144x + 1350$  .  
Die Nachfragefunktion lautet  $p(x) = 120 - 0,8x$  .

a) Wie lautet die Gewinnfunktion? \_\_\_\_\_

b) Bestimme den Gewinnbereich! \_\_\_\_\_

c) Bei wie vielen ME wird maximaler Gewinn erzielt? \_\_\_\_\_ ME

Der maximale Gewinn beträgt: \_\_\_\_\_ GE

d) Bei wie vielen ME wird maximaler Erlös erzielt? \_\_\_\_\_ ME

e) Stelle Kosten-, Erlös- und Gewinnfunktion grafisch dar und wähle die Fenstereinstellungen so, dass alle berechneten Werte deutlich erkennbar sind.

### 7.3.10 Arbeitsauftrag mit GeoGebra

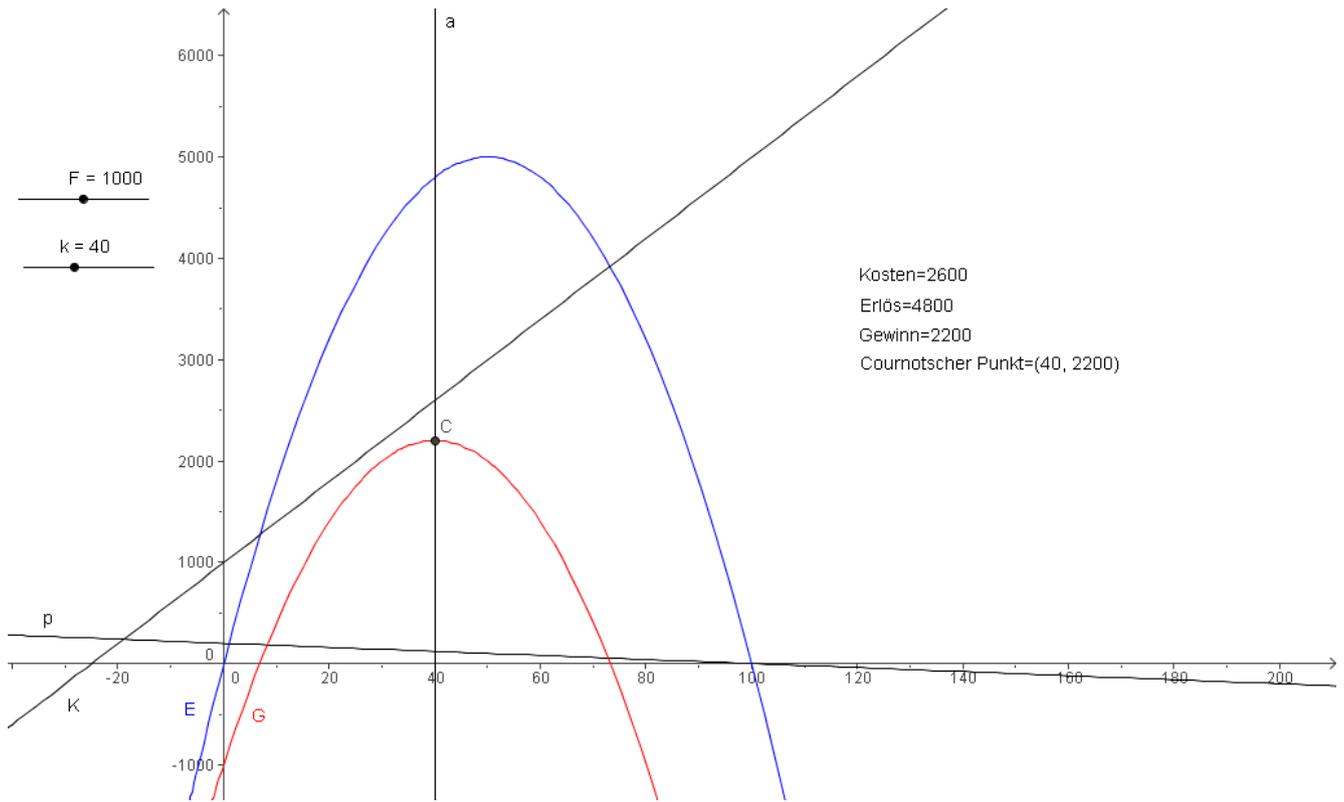
#### ARBEITSAUFTRAG 3a HLW (Partnerarbeit)

- 1) Öffne im Abschnitt „Kosten- und Preistheorie“ des Moodle-Kurses das dynamische GeoGebra-Arbeitsblatt „Cournotscher Punkt“.  
Verändere die Schieberegler für die Fixkosten  $F$  und die variablen Kosten  $k$  und beobachte dabei die Veränderung der Kurven und der angezeigten Ergebnisse für die gewinnmaximale Menge  $x_C$  und den maximalen Gewinn  $G(x_C)$ .  
Der Punkt  $C(x_C, G(x_C))$  heißt **Cournotscher Punkt**.

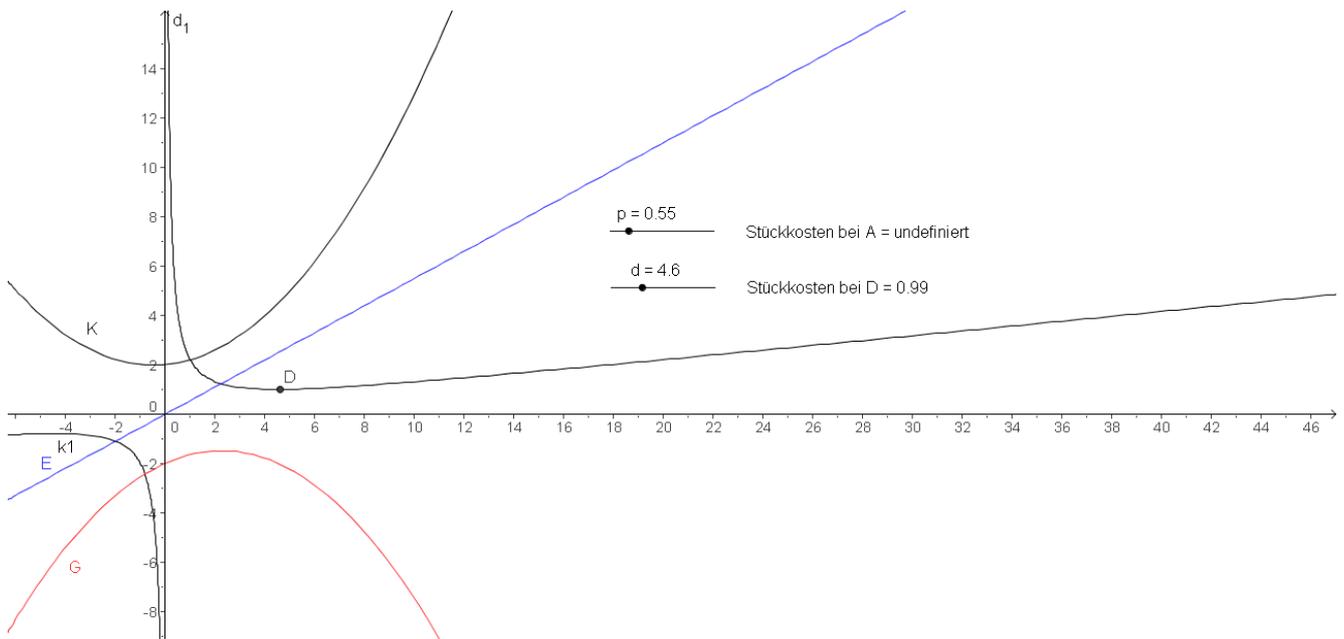
Wie verändern sich die gewinnmaximale Menge  $x_C$  und der maximale Gewinn  $G(x_C)$ , wenn

- a) die Fixkosten steigen?
  - b) die Fixkosten sinken?
  - c) die variablen Kosten steigen?
  - d) die variablen Kosten sinken?
  - e) Lies für folgende Werte den Cournotschen Punkt ab:
    - i)  $F = 800, k = 45$
    - ii)  $F = 1100, k = 35$
- 2) Öffne im Abschnitt „Kosten- und Preistheorie“ des Moodle-Kurses das dynamische GeoGebra-Arbeitsblatt „Betriebsoptimum“.  
**Betriebsoptimum** heißt jene Stückzahl, bei der kostendeckend produziert wird.
- a) Verändere den Schieberegler für den  $x$ -Wert des Punktes D und beobachte dabei die Veränderung der Stückkosten.  $k_1(x)$  ist die Stückkostenkurve.  
Lies ab, bei welcher Menge die Stückkosten minimal sind!
  - b) Erhöhe mit dem Schieberegler den Preis  $p$  langsam und beobachte die Erlösfunktion.  
Beobachtung:  
Erhöhe  $p$  weiter, bis ein Punkt A erscheint.  
Wann ist dies der Fall? Gib eine geometrische Deutung dieses Punktes an!  
  
Wie groß ist der Gewinn bei dieser Produktionsmenge?  
Wie groß sind die Stückkosten, wenn A erstmals angezeigt wird?  
  
Was passiert, wenn der Preis  $p$  weiter erhöht wird?

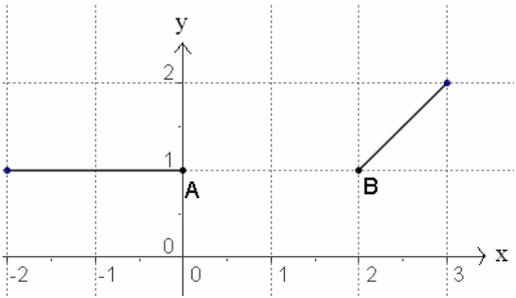
### 7.3.11 GeoGebra-Applet zum Cournotschen Punkt



### 7.3.12 GeoGebra-Applet zum Betriebsoptimum



**Alle Ansätze, Berechnungen und Ergebnisse sind anzuschreiben!**

- 1) a) Erkläre die Begriffe Differenzenquotient und Differentialquotient möglichst exakt und beschreibe die geometrische Bedeutung dieser Begriffe!
- b) Ein Gegenstand wird senkrecht nach oben geschossen. Die Flughöhe nach  $t$  Sekunden beträgt  $s(t) = 35t - 5t^2$  (Einheit: Meter).
- Berechne die Durchschnittsgeschwindigkeit während der ersten zwei Sekunden!
  - Berechne die Momentangeschwindigkeit nach zwei Sekunden!
- 2) Gegeben ist die Funktion  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$
- Berechne alle Extrempunkte und Wendepunkte von  $f$ . Die Art der Extrempunkte ist nachzuweisen!
  - Überprüfe rechnerisch, ob  $f$  an der Stelle  $x = -1$  steigt oder fällt!
  - Überprüfe rechnerisch, ob  $f$  an der Stelle  $x = -1$  linksgekrümmt oder rechtsgekrümmt ist!
- 3) Die Abbildung zeigt zwei geradlinige Straßenstücke. Diese sollen in den Anschlusspunkten A und B „ohne Knick“ durch eine Polynomfunktion  $f$  3. Grades verbunden werden. Ermittle die Funktionsgleichung von  $f$ ! Schreibe dazu alle Bedingungen für  $f$  an, formuliere die Gleichungen und löse das Gleichungssystem mittels Derive! Die Derive-Datei ist in Moodle als „Aufgabe3\_Nachname“ zu speichern! Anmerkung: Alle benötigten Koordinaten und Steigungen sind aus der Skizze abzulesen!
- 
- 4) Die Kostenfunktion für einen Produktionsprozess lautet  $K(x) = 0,02x^2 + 43x + 1300$ .
- Zeige, dass die Produktionskosten für jede Produktionsmenge progressiv sind! Erkläre, was dies bedeutet!
  - Erkläre den Begriff Grenzkosten und berechne die Grenzkosten für 100 ME!
- b) Die Preis-Absatz-Funktion für das Produkt lautet  $p(x) = 100 - 0,5x$ .
- Wie lautet die vereinfachte Gewinnfunktion?
  - Berechne mittels Derive die Gewinnschwellen und den maximalen Gewinn! Bei welchem Preis wird der maximale Gewinn erzielt? Die Derive-Datei ist in Moodle als „Aufgabe4\_Nachname“ zu speichern!
- 5) Die Produktionskosten eines Artikels lassen sich durch die Funktion  $K(x) = 2x^3 - 24x^2 + 130x + 200$  beschreiben.
- Berechne die Kostenkehre!
  - Wie lautet die Stückkostenfunktion für diesen Artikel?
  - Berechne das Betriebsoptimum und die langfristige Preisuntergrenze mittels Derive! Die Derive-Datei ist in Moodle als „Aufgabe5\_Nachname“ zu speichern!
  - Erkläre die betriebswirtschaftliche Bedeutung und den Zusammenhang zwischen Betriebsoptimum und langfristiger Preisuntergrenze!

BONUS: Begründe den Zusammenhang von Steigung und Krümmung einer Kurve anschaulich!

Punkteverteilung:

Aufgabe 1	Aufgabe 2	Aufgabe 3	Aufgabe 4	Aufgabe 5
8	10	10	12	8