

## Die Eigenschaften von dem Funktionsgraphen

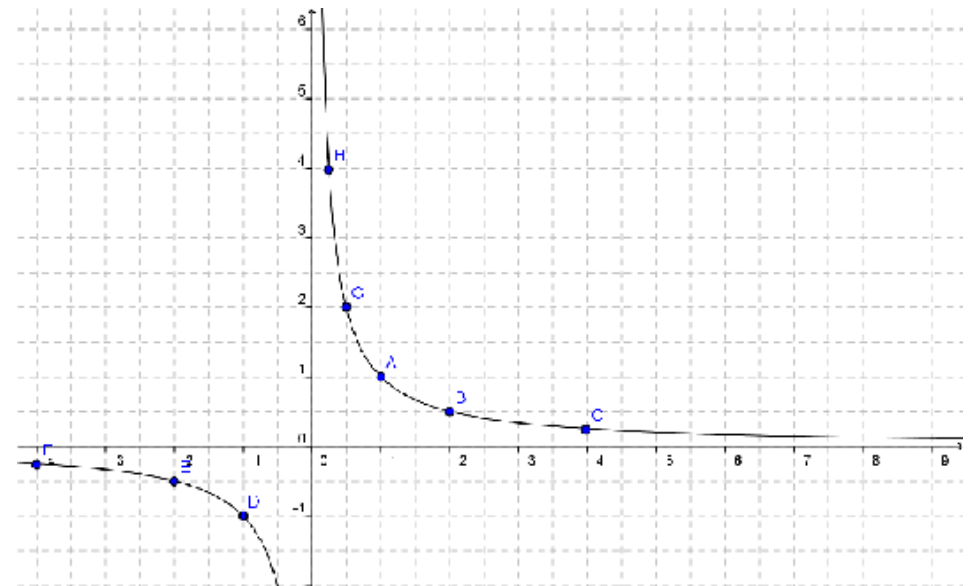
Beispiel:

$$f(x) = \frac{1}{x}$$

Wertetabelle

x	-4	-2	-1	0	1	2	4
f(x)	-0,25	-0,5	-1	-	1	0,5	0,25

Funktionsgraphen:



Feststellung:

1. Die x-Achse stellt für die Funktionswerte eine waagrechte Schranke dar, die nicht überwunden werden kann.
2. Für x darf in der Funktion nicht der Wert Null eingesetzt werden, weil man durch Null nicht dividieren kann.

Ziel: Verhalten des Funktionsgraphen zu erklären, wenn sich die x-Werte der Null annähern:

Wertetabelle:

x	-0,001	-0,01	-0,1	0,1	0,01	0,001	
f(x)	-1000	-100	-10	10	100	1000	

Feststellung:

Je näher man an die verbotene Stelle sich annähert, desto größer wird der Betrag des Funktionswertes.

In der Fachsprache bedeutet dies: Der Funktionswert strebt gegen Unendlich.

Aus diesem Grund stellt die y-Achse eine senkrechte Grenze für die Funktionswerte dar.

Merksatz:

Der Graph einer einfachen rationalen Funktion besitzt eine waagrechte und eine senkrechte Schranke. Die Schranken werden als waagrechte und senkrechte Asymptote bezeichnet.

gegeben durch:

- Waagrechte Asymptote:  $y = 0$
- Senkrechte Asymptote:  $x = 0$

Beispiel: Für die Funktion  $f(x) = \frac{1}{x}$  sind die Asymptoten

## Verschiebung des Funktionsgraphen

Blatt 1a)

Gegeben:

$$f(x) = \frac{1}{x-1}$$

Bestimmung der Definitionslücke: Nullstelle des Nenners,  
da man durch Null nicht dividieren kann.

$$x-1=0$$

$$x=1$$

=> Ausschlussstelle :  $x_0 = 1$

$$f(-2) = \frac{1}{-2-1} = -\frac{1}{3}$$

$$f(-1) = \frac{1}{-1-1} = -\frac{1}{2}$$

$$f(0) = \frac{1}{0-1} = -1$$

$$f(2) = \frac{1}{2-1} = 1$$

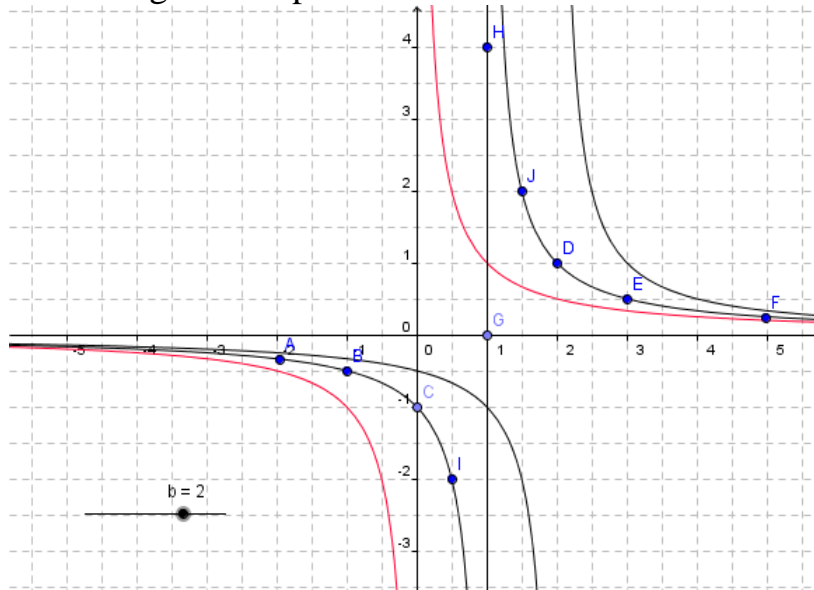
$$f(3) = \frac{1}{3-1} = \frac{1}{2}$$

Anlegen der Wertetabelle:

x	-2	-1	0	2	3		
f(x)	-1/3	-0,5	-1	1	0,5		

Rechnungen für die Wertetabelle:

Zeichnung des Graphen:



Vergleicht man den Graphenverlauf der Funktion  $f$  mit dem Graphen der Funktion

$$g(x) = \frac{1}{x}$$

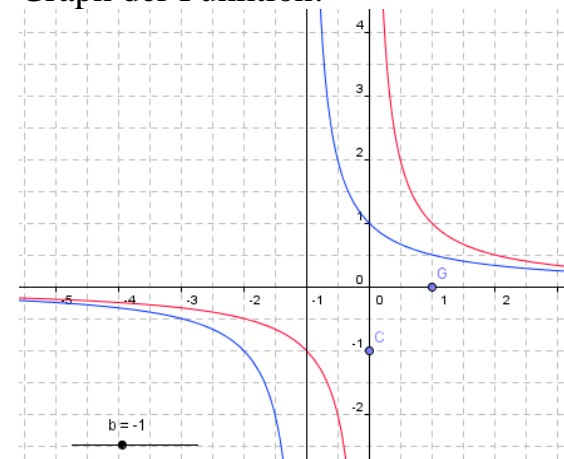
dann stellt man fest, dass der Graph der Funktion  $f$  um 1 nach rechts verschoben ist.

Merksatz:

Der Graph der Funktion  $f(x) = \frac{1}{x-a}$  ist gegenüber dem Graphen der Funktion  $g(x) = \frac{1}{x}$  um  $a$  nach rechts verschoben.

Aufgabe 1d)

Graph der Funktion:



## Vertikale Verschiebung des Graphen einer rationalen Funktion und die Änderung im Funktionsterm

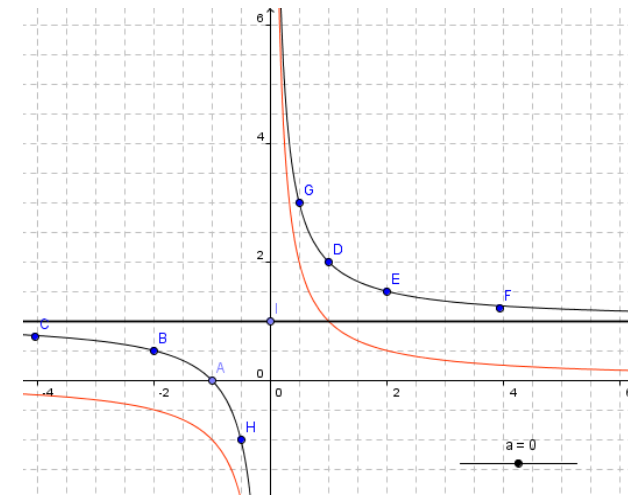
Beispiel:

$$f(x) = \frac{1}{x} + 1$$

Definitionslücke  $x=0$

x	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4
f(x)	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$	0	2	$\frac{3}{2}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{5}{4}$

Zeichnung des Graphens in einem Koordinatensystem:



Feststellung:

Der Graph der Funktion  $f(x)$  ist gegenüber dem Graphen der Funktion

$$g(x) = \frac{1}{x}$$

um 1 nach oben verschoben.

=> waagrechte Asymptote :  $y=1$

=> senkrechte Asymptote:  $x=0$

Merksatz:

Der Graph der Funktion

$$f(x) = \frac{1}{x} + a$$

ist gegenüber dem Graphen der Funktion  $g(x)$  um  $a$  nach oben verschoben.

