

SieglindeFürst
Direktes und indirektes Verhältnis

Funktionen	
Direktes und indirektes Verhältnis	
Inhalte	Ziele
<ul style="list-style-type: none">• Textbeispiele• Darstellungsmöglichkeiten für direktes und indirektes Verhältnis	<ul style="list-style-type: none">• Erkennen des Verhältnisses• Darstellen als Proportion• Darstellen als Funktion• Graphische Darstellung
Direktes und indirektes Verhältnis werden einander gegenübergestellt. Die Eigenschaften werden händisch und mit TI erarbeitet. Textaufgaben	

Fragen zum Kapitel „Direktes - indirektes Verhältnis“

1. Überprüfe, ob die nachfolgenden Angaben ein direktes Verhältnis, ein indirektes Verhältnis oder keines von beiden beschreiben. Gib an, wie du diese Überprüfung durchgeführt hast!

(1) Im Laufe eines Tages wurden folgende Temperaturen gemessen:

Uhrzeit	0 ^h	4 ^h	8 ^h	12 ^h	16 ^h	20 ^h	24 ^h
Temperatur	8°	7°	9°	17°	19°	14°	9°

(2) Der Siedepunkt des Wassers steigt bei erhöhtem Druck. (Druckkochtopf!)

Druck in bar	1	2	3	4	5
Siedepunkt	100°	121°	134°	144°	152°

(3) An eine Schraubenfeder werden Massenstücke gehängt und die Ausdehnung der Feder gemessen:

Gewicht in N	2	6	9	10	14
Dehnung in cm	1,3	3,9	5,85	6,5	9,1

2. Die Höchstgeschwindigkeit beim Abschleppen von Kraftfahrzeugen beträgt 30 km/h.

a) Wie lang dauert das Abschleppen auf einer Strecke von 15 km, 24 km, 45 km, 36 km?
(Gib an - falls du den TI-92 verwendest, wie du das tust!)

b) Wie lang dauert das Abschleppen für s km? Kannst du eine Formel für die Berechnung der Zeit t angeben?

3.

- Welches Verhältnis (direkt oder indirekt) wird von den Zahlen in den Tabellen dargestellt?
- Gib für beide Tabellen das „ k “ an! (Gib an, wie du vorgegangen bist!)
- Was gibt k an?

X	Y
6	13,5
9	9

x	y
3,2	0,8
4,8	1,2

Direktes und indirektes Verhältnis - Wiederholung und Zusammenfassung

Beispiel: Susi kauft 1kg Äpfel um 12S. Wieviel kosten 2 kg, 3 kg, 5 kg, 6 kg, 8 kg, 10 kg, x kg?
Stelle eine Tabelle auf:

--	--

Stelle eine Formel für den Preis y bei Kauf von x kg auf!

$$y = k \cdot x$$

Diese Formel gibt ein **direktes** Verhältnis an!

Eine Größe y heißt direkt proportional zu einer Größe x, wenn gilt:

$$y = k \cdot x$$

Vereinfacht könnte man sagen: Je mehr, desto mehr!

Richtiger heißt es:

Werden die x - Werte verdoppelt, verdreifacht, vervierfacht..., so verdoppeln, verdreifachen, vervierfachen.... sich auch die y - Werte.

Das Bild eines direkten Verhältnisses ist immer eine Gerade durch den Ursprung des Koordinatensystems.

Beispiel: Eine Kuh kommt mit einem Heuvorrat 12 Wochen aus. Wie lange kommen mit dieser Menge Heu 2, 3, 5, 6, x Kühe aus?
Stelle eine Tabelle auf:

--	--

Stelle eine Formel für die Zeit y auf, für die x Kühe Futter haben!

$$y = k / x$$

Diese Formel gibt ein **indirektes** Verhältnis an!

Eine Größe y heißt zu einer Größe x indirekt proportional,

wenn gilt: $y = \frac{k}{x}$

Vereinfacht könnte man sagen: Je mehr, desto weniger!

Richtiger heißt es:

Werden die x - Werte verdoppelt, verdreifacht, vervierfacht..., so sind die y - Werte die Hälfte, ein Drittel, ein Viertel,.....

Das Bild eines indirekten Verhältnisses ist eine „fallende“ Kurve. Sie ist eine Hyperbel.

1. Arbeiten am TI-92: Überprüfen der Formel

Wähle den y Editor und gib unter $y_1(x)$ deine Formel ein. Achtung: Der TI kennt als Variable nur x!

Überprüfe nun, ob deine Formel wirklich die von dir errechneten Werte in der Tabelle liefert.

- Dazu wähle TblSet (= Tabelleneinstellungen)
 - Startwert ist 0 (0 kg) und $\Delta\text{tbl} : 1$ (für ganze kg)
 - Table zeigt dir in der Tabelle die Preise für ganze Kilogramm.
 - Stellst du $\Delta\text{tbl} : 0.5$, dann kannst du auch die Preise für $\frac{1}{2}$ kg ablesen.
- Stimmen die Tabellenwerte mit deinen Werten überein, so ist deine Formel richtig!

Zeichne die Werte deiner Tabelle in ein Koordinatensystem!
Du stellst fest:

2. Arbeiten am TI-92: Überprüfen des Graphen1. Art: Wähle APPS:6: Data/Matrix Editor.

Gib deine Wertetabelle ein. (Für Schlaumeier: Muss man die Preise einzeln eintippen??)

Wir wollen die Werte zeichnen: Wähle **F2; Plot Setup**, ein neues Fenster erscheint. Dort wähle **F1: Define**. Als *Plot Type* gib vorerst SCATTER (= Streuung) ein. Für die Art der Punkte (= Marks) darfst du irgend etwas wählen, z.B.: Box. Auf der x-Achse wollen wir die Werte der c1-Spalte und auf der y-Achse die der c2-Spalte auftragen (Eingabe!).

Zweimal ENTER führt in das erste Fenster zurück, wo unter **F2 Plot 1**: deine Eingabe zu sehen sein muss.

1. Arbeiten am TI-92: Überprüfen der Formel

Wähle den y Editor und gib unter $y_1(x)$ deine Formel ein.

Gehe dabei so vor, wie du es beim direkten Verhältnis gelernt hast.

Überprüfe nun, ob deine Formel wirklich die von dir errechneten Werte in der Tabelle liefert.

- Ist es sinnvoll, $\Delta\text{tbl} : 0.5$ einzustellen?
Stimmen die Tabellenwerte mit deinen Werten überein, so ist deine Formel richtig!

Zeichne die Werte deiner Tabelle in ein Koordinatensystem!
Du stellst fest:

2. Arbeiten am TI-92: Überprüfen des Graphen1. Art: Wähle APPS:6: Data/Matrix Editor :

Gehe so vor, wie es beim direkten Verhältnis beschrieben wurde.

Achtung: Zuerst die alten Werte aus der Tabelle löschen. Die Einstellungen kannst du übernehmen, **F2 Zoom; 9: Zoom Data** verhilft auch hier zu einem schönen Bild!

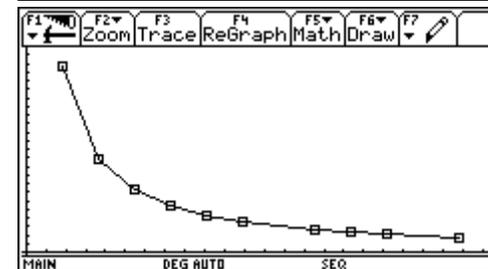
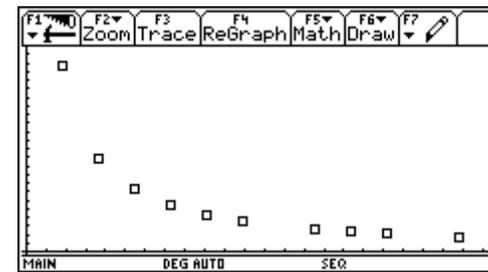
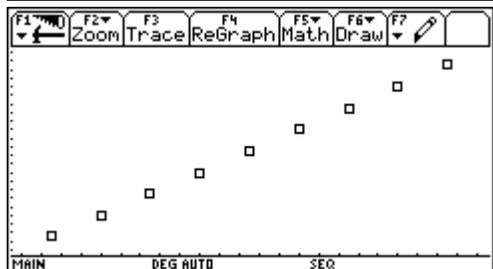
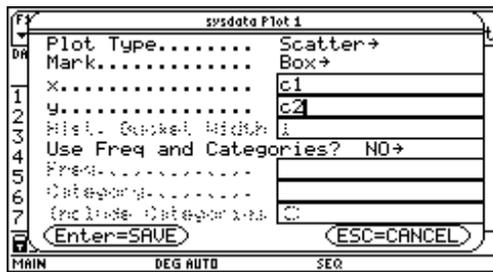
◆ **Graph** macht den Graphen sichtbar. Wenn die Punkte schlecht sichtbar sind, dann hilft **F2 Zoom; 9: Zoom Data**.

Stelle dann im Plot Type auf xyline um.
Auch der TI liefert als Schaubild Punkte, die auf einer Geraden durch den Ursprung liegen (xyline!).

Bevor du weiter arbeiten kannst, musst du deine Zeichnungen löschen!
 Die Tabelle kannst du lassen!
F2 Plot Setup; F3 Clear

Auch der TI liefert als Schaubild Punkte, die auf einer Hyperbel liegen, welche die Achsen als Asymptoten hat. (xyline!).

Bevor du weiter arbeiten kannst, musst du deine Zeichnungen löschen!
 Die Tabelle kannst du lassen!
F2 Plot Setup; F3 Clear



2. Art: Du hast für den Preis der Ware eine Formel gefunden:

Diese Formel hast du bereits in den y – Editor unter $y_1(x)$ eingegeben und eine Tabelle erstellt. Nun soll gezeichnet werden!

◆ **Graph** macht den Graphen sichtbar, sofern die Zeicheneinstellungen richtig sind.

◆ **Window** liefert diese Zeicheneinstellungen

Es ist nicht immer leicht, die richtigen Einstellungen zu finden. Es hilft die bereits erstellte Tabelle.

Es genügt die ersten 10 kg (willkürlich gewählt!!) zu zeichnen, d.h. x soll Werte zwischen 1 und 10 annehmen. Die Kosten für diese Mengen betragen laut Tabelle zwischen 12S und 120 S. Weil wir den Ursprung des Koordinatensystems auch noch sehen wollen könnte man folgende Einstellungen wählen: (Es sind auch andere Einstellungen möglich!!)

$$X_{\min} = -1$$

$$X_{\max} = 12$$

$$X_{\text{sc}} = 1$$

$$Y_{\min} = -10$$

$$Y_{\max} = 150$$

$$Y_{\text{sc}1} = 1$$

$$X_{\text{res}} = 2$$

Der TI liefert als Schaubild eine Gerade durch den Ursprung.

2. Art: Du hast für die Zeit, für die x Kühe Futter haben eine Formel gefunden:

Arbeiten am TI-92:

Gehe so vor, wie es beim direkten Verhältnis beschrieben wurde

Überlege welche **Window**-Einstellung bei diesem Beispiel zu einer brauchbaren Zeichnung führen könnte!

Gib deine Einstellungen an:

Der TI liefert als Schaubild eine Hyperbel.

<p>3. Arbeiten am TI-92: Überprüfen der Proportionalität</p> <p>Wähle APPS, 6: <i>Data/ Matrix Editor</i>. Benutze deine Tabellenwerte oder lege eine Tabelle mit c1 als x – Werte (kg) und c2 als y - Werte (Preis) an. Laß x von 1 bis 6 laufen. In die c3 - Spalte gib c2/c1 ein. Was fällt dir auf?</p>	<p>3. Arbeiten am TI-92: Überprüfen der Proportionalität</p> <p>Wähle APPS, 6: <i>Data/ Matrix editor</i>. Benutze deine Tabellenwerte oder lege eine Tabelle mit c1 als x - Werte (Kühe) und c2 als y - Werte (Zeit) an. Laß x von 1 bis 6 laufen. In die c3 – Spalte gib c2 .c1 ein. Was fällt dir auf?</p>
<p>Zwei Größen sind dann direkt proportional, wenn der aus ihnen gebildete Quotient konstant ist:</p> $\frac{y_1}{x_1} = \frac{y_2}{x_2} = k$	<p>Zwei Größen sind dann indirekt proportional, wenn ihr Produkt konstant ist:</p> $x_1 \cdot y_1 = x_2 \cdot y_2 = k$
<p>Was gibt k an? Die Konstante k gibt den y - Wert für x = 1 an, z.B.: den Preis von 1 kg</p> <p>Wir können statt einem Bruch auch ein Verhältnis anschreiben:</p> $y_1 : x_1 = y_2 : x_2 \quad \text{oder} \quad x_1 : x_2 = y_1 : y_2$ <p>In Worten:</p>	<p>Was gibt k an? Die Konstante k gibt den y - Wert für x = 1 an, z.B.: die Zeit für eine Kuh.</p> <p>Wir können statt einem Produkt auch ein Verhältnis anschreiben:</p> $x_1 : x_2 = y_2 : y_1$ <p>In Worten:</p>
<p>Stehen 2 Größen im gleichen Verhältnis, sind sie zueinander direkt proportional.</p>	<p>Stehen 2 Größen im umgekehrten Verhältnis, sind sie zueinander indirekt proportional.</p>