# **Zusammengesetzter Dreisatz**

Arbeiten mit Zustandstripeln

Datei Nr. 15013

Stand: 6 12 2019

FRIEDRICH W. BUCKEL

INTERNETBIBLIOTHEK FÜR SCHULMATHEMATIK

www.mathe-cd.de

#### Vorwort

Hier werden Aufgaben besprochen, in denen drei Größen gegeben sind, und von denen sich zwei ändern. Eine Lösungsmethode ist die, dass man Dreisätze koppelt, eine andere ist die, aus Proportionalitätsgleichungen die gesuchte Unbekannte zu berechnen. Dazu kann man auch eine Formel aufstellen. Der Schwierigkeitsgrad ist relativ hoch!

## Inhalt 1 Einführung 2 Es gibt drei Lösungsverfahren 1. Verfahren: Mit doppeltem Dreisatz 4 Hinweis auf die Verwendung der Pfeile im Schema für die Dieisätze 4 2. Verfahren: Mit Proportionalitäten 6 3. Verfahren: Eine Formel erstellen 8 Aufgaben mit Lösungen (je auf drei Arten) 3 9 bis 21 Weitere Aufgaben findet man im Text 10515

## **Verwandte Texte:**

10510	Dreisauz-Rechnungen
10511	Unge Kehrter Dreisatz
10512	Proportionalitäten, Tabellen und Schaubilder
10513	Tripel und gekoppelte Dreisätze (Dieser Text)
10514	Theorie zu Zustandstripeln
10515	Aufgabensammlung zu dem allem.
10516	Linearität

# 1 Einführung

Im Text 10510 wurden Dreisatzrechnungen besprochen. Jetzt geht es da weiter:

(1) Bei (normalem) Dreisatz werden zwei zueinander proportionale Größen A und B verknüpft. Diese nehmen im gleichen Verhältnis zu oder ab.

Beispiel: Je größer A wird, desto größer wird B, oder:

Je kleiner A wird, desto kleiner wird B.

Dabei bleiben die Quotienten der Werte Agleich

Einfaches Beispiel: 4 Personen ordnen 20 Akten.

Wie viel schaffen 6 Personen mit dem gleichen Arbeitstempo?

Dreisatzlösung: 4 Personen erledigen 20 Akten

1 Person erledigt 20:4 = 5 Ak

6 Personen erledigen 6.5 = 30.1 kten.

Lösung mit Verhältnisgleichung aus den Paaren (4 P. | 20 A.) and 6 P. | y A.)

$$\frac{y}{6} = \frac{20}{4} \quad \Rightarrow \quad y = 5 \cdot 6 = 30$$

(2) Jetzt kommt eine dritte Größe dazu, nämlich die Arbeitszeit:

Beispiel: 4 Personen ordnen 20 Akton in 12 Tagen

Wie viele Tage benöt von 6 Personen zum Bearbeiten von 40 Akten mit dem gleichen Arbeitstempo?

Diese Aufgabe ist nicht mit einem einzigen Dreisatz zu lösen, denn er bewältigt nur 2 Größen. Um trotzdem weiter zu kommen, muss man die Aufgabe in zwei Teilaufgaben zerlegen:

Man übergibt die 20 Akten zuerst en 6 Personen. Das heißt, dass man die Aktenzahl zunächst konstant hält.

I. 4 Personen bearbeiten 20 Akten in 12 Tagen.

1 Person braucht dazu 4 · 12 = 48 Tage.

ီ Personen erledigen sie in 48 : 6 = 8 Tagen.

Das war ein umgekehrter Dreisatz.

Nun lässt min alese 6 Personen 40 Akten ordnen:

II. Für 20 Akten brauchen 6 Personen also 8 Tage.

Für 10 Akten dann nur halb so lang, also 4 Tage.

Für 40 Akten benötigen sie dann 16 Tage.

Mar kann die Aufgabe auch so lösen, dass man zunächst bei 4 Personen bleibt:

20 Akten werden von 4 Personen in 12 Tagen bearbeitet.
 Für 40 Akten benötigen sie natürlich doppelt so lange: 24 Tage.

II. 4 Personen benötigen für 40 Akten 24 Tage.

1 Person braucht dazu dann 4-mal solange, also 96 Tage.

6 Personen erledigen diese Arbeit dann in 96 : 6 = 16 Tagen.

Nun zeige ich systematisch, wie man vorgehen sollte, und welche Möglichkeiten es noch gibt.

# 2 Es gibt drei Lösungsverfahren

### 1. Lösungsvariante: Mit doppeltem Dreisatz

#### Aufgabe 1

Vier Maschinen stellen in 8 Stunden 1200 Reifen her.

Wie viele Reifen produzieren 3 solche Maschinen in 10 Stunden?

#### Vorarbeit:

In dieser Aufgabenstellung geht es um 3 Größen, aus denen man Tripel T bildet, etwa so:

T(x = Anzahl der Maschinen | y = Anzahl der Stunden | z = Anzahl der Reifen

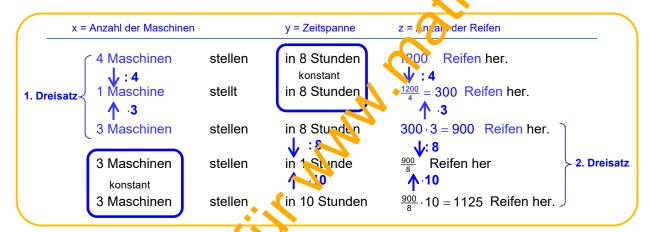
Jedes Tripel gibt einen Zustand dieser Produktion an, weshalb man sie auch Zustan stripel nennt.

Die Aufgabe berichtet von einem Anfangszustand: T, (4 | 8h | 1200)

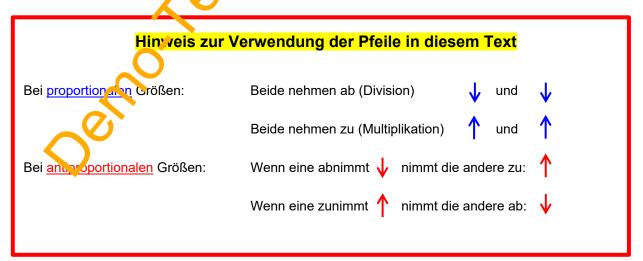
und sucht einen Endzustand:

 $T_2(3|10h|z_2)$ 

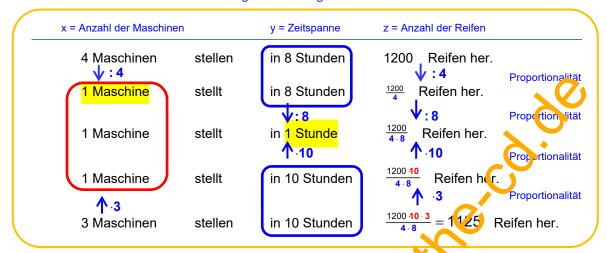
Die Tripel T<sub>1</sub> und T<sub>2</sub> werden mit einem **doppelten Dreisatz** verarbeitet. **Möglichkeit:** 



Beim 1. Dreisatz ändert man die Zeitspanne 8 Stunden nicht. Man rechnet von 4 Maschinen auf die Produktion von 3 Maschinen um. Der Zielsatz wird dann zum Bedingungssatz des 2. Dreisatzes. Da bei ihm schon die Maschinen nach stimmt, wird diese nicht mehr verändert. Aber man rechnet von 8 Stunden auf 10 Stunder um.

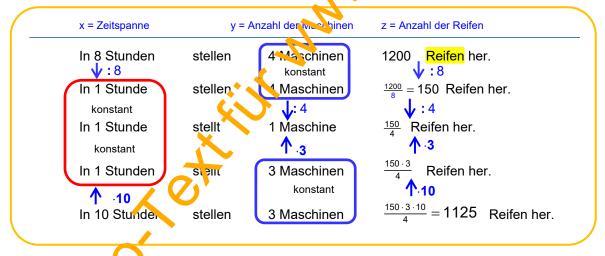


Man kann auch so vorgehen, dass man den ersten Dreisatz nicht zu Ende bringt. Stattdessen reduziert man in der 2. Zeile die Maschinenzahl auf 1 und in der 3. Zeile die Stundenzahl auf 1. Dann erst wird auf die beiden Zielgrößen hochgerechnet:



## Nun die Frage: Welche Reihenfolge der Größen sollteman wählen?

Nun – klar sollte sein, dass die Unbekannte Größe "Anzahl der Reifen" am Ende steht. Die beiden gegebenen Größen "Anzahl der Maschinen" und "Zeitspanne" könne aber auch vertauscht werden, wie ich jetzt zeige. Ich wähle dazu die zweite Methode, in der zuerst diese beiden Größen heruntergerechnet werden



Man erkennt sehr schon an diesem Schema, dass immer eine der beiden vorderen Größen konstant gehalten wird wahrend die andere angepasst wird.